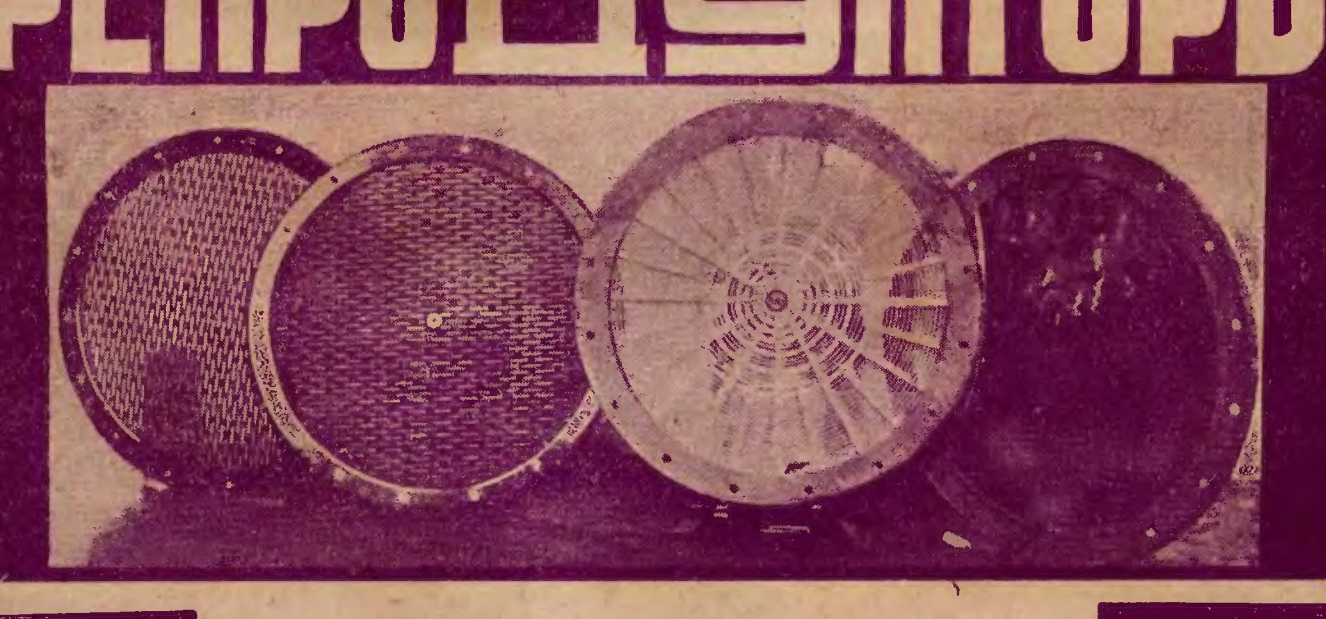
РАДИО ВСЕМ

1930 № 6

РЕПРОДУКТОРЫ



ЖУРНАЛ ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО СССР

В НОМЕРЕ:

Что сделано по соцсоревнованию и организации ударных бригад. На смотр советской общественности. Экзамен не выдержан. Усилитель низкой частоты. Электростатический и электродинамический репродукторы. Микрофон и его устройство. Распределительный щит. Катодный вольтметр.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР

СОДЕРЖАНИЕ

В ЭТОМ НОМЕРЕ

32 СТРАНИЦЫ 32

ЦЕНА на «РАДИО ВСЕМ»

ПОНИЖЕНА

ЦЕНА НОМЕРА—**25** КОП.

СПИСОК СОВЕТСКИХ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ.

Длина волны		Станция	Мощность в кл	Позывные	Время работы некоторых станций и примечания. (Время московское)
Метры	Килоц.				
70,2	4 273	Хабаровск	20,0	РВ15 (РА97)	С 13.30 м. (с 17.30 по местному)
337	891,5	Ив.-Вознесенск	1,2	РВ31	Свои передачи и трансляция Москвы (Станция работает в качестве трансляционного усилителя, и передачи в эфир не дает.)
347	865	Пятигорск	1,2	РВ34	Свои передачи и трансл. других городов
351	855,5	Ленинград	1,0	РВ36	Радиостанция ЛОСПС
366	819	Николаев	1,2	РВ43	
370	810,5	Артемовск	1,2	РВ26	В 8 часов и с 17.30 м.
377	797	Грозный	1,0	РВ23	
379	792,5	Москва, Совторгслуж. .	0,3	РВ39	Резерв МОСПС
379	792,5	Москва	1,0	РВ37	МОСПС в 6 ч., и 11.15 и с 14 час.
383	783,5	Днепропетровск	1,0	РВ30	С 16 час.
391.6	766	Махач-Кала	1,0	РВ27	
406	379	Нижний-Новгород . . .	1,2	РВ42	Свои передачи и трансляц. других городов
417	719	Самара	1,2	РВ16	С 17 час.
426	704	Харьков	4,0	РВ20	6—8.30 и с 16 час.
437	686	Петропавловск	1,2	РВ46	
450	666	Одесса	4,0	РВ13	С 17 час.
461,5	650	Краснодар	1,0	РВ33	
465	645	Томск	1,2	РВ48	
468,8[1])	640	Воронеж	1,2	РВ25	С 6 час., с 10.30 и с 16.30
472	634,5	Владивосток	1,0	РВ28	С 9 час. (с 16 час. местн.)
483	621	Гомель	1,2	РВ40	С 18 час.
486	616	Казань	1,0	РВ17	С 10 час. и с 16 час.
510	589,5	Иркутск	1,0	РВ14	
535,7	560	В.-Устюг	1,2	РВ41	С 19 час.
545	550,5	Ставрополь	1,2	РВ32	
534,7	540,8	Уфа	2,0	РВ22	С 15 час.
565	531	Смоленск	2,0	РВ24	С 17 час.
636	471,5	Омск	1,2	РВ44	
650	461,5	Оренбург	1,0	РВ45	
700	429	Минск	4,0	РВ10	С 17 час.
712	421	Ташкент	2,0	РВ11	
720	416,6	Астрахань	1,0	РВ35	С 19 час.
720	416,6	Москва, Опытный . . .	20,0	РВ2	С 15.30
750	400	Н.-Новгород	4,0	—	Радиостанция Госпароходства, иногда заменяет нижегородскую радиовещательную
750	400	Эривань	4,0	РВ21	С 18 час.
800	375	Киев	20,0	РВ9	С 11 час. и с 17 час.
829	364	Свердловск	20,0	РВ5	С 11—12 и с 16 15 до 24 час.
848,7	353,4	Ростов/Дон	4,0	РВ12	С 6 час., с 10.30 и с 18 час.
875	343	Самарканд	2,0	РВ18	
899,1	333,6	Ашхабад	4,0	РВ19	
938	320	Москва, ВЦСПС . . .	75,0	РВ49	С 8 час., с 10 час. и с 16.30
1 000	300	Ленинград	20,0	РВ3	С 11.15 и с 12.20
1 060	283	Тифлис	10,0	РВ7	С 16 час.
1 100	273	Москва, ст. им. Попова.	40,0	—	С 16 час. 30 мин.
1 250	240	Новосибирск	4,0	РВ6	С 7 до 9 час. и с 15 час.
1 304	228	Харьков	12,0	РВ4	С 10 час. и с 16 час.
1 380	217	Баку	10,0	РВ8	С 15 час.
1 380	217	Баку	1,2	РВ47	Резервный передатчик.
1 481	202,5	Москва, им. Коминтерна.	40,0	РВ1	С 6 час.

[1]) Назначена Воронежу НКПТ волна 468,8 мтр, работает же эта станция на волне 675 метров.

Примечание: Часы работы станций указаны ориентировочно.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, Варварка. Ипатьевский пер., 14.

Телефон 5-45-24.

Прием по делам редакции от 2 до 5 час.



ФЕВРАЛЬ (3-я ДЕКАДА) ДЕСЯТИДНЕВКА

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

На год . . . . 6 р. — к.
На полгода . . 3 р. — к.
На 3 месяца . 1 р. 50 к.
Цена отд. № . — 25 к.

Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ ГОСИЗДАТА, Москва, центр, Ильинка, 3.

ЧТО СДЕЛАНО ПО СОЦСОРЕВНОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ УДАРНЫХ БРИГАД?

Проверить результаты договоров, усилить ударность, проявить энтузиазм!

Социалнстическое строительство идет в нарастающих темпах. Усилями рабочего класса и всех его организаций преодолеваются препятствия, сламывается сопротивление капиталистических элементов, укрепляется база социализма. И не короткими вспышками энергии, а нарастающей и непрерывно идущей волной энтузиазма широкой массы строителей продвигается создание нового общества. Социалистическое соревнование выявляет все больше громаду творческих сил пролетариата. Идущие впереди боевые отряды ударников поддерживаются растущей в организованности и силе армией социалистических строителей.

Но тем более напряженным должно быть внимание всех общественных и хозяйственных организаций к правильному иаправлению творческих усилий, к их учету, к проверке достигнутого, выравниванию рядов и подтягиванию отстающих участков и рядов.

Фроит радиофикацни требует в особенности усиленного внимания, так как наступление на нем начато позже, чем на других участках строительства, и недостаточно развернуто, недостаточно обеспечено продукцией, кадрами и необходимой организованностью. Позже других развернуто здесь и соцсоревнование, ударничество. И гораздо меньше и позже проявлено к этому делу внимание всех общественных организаций.

Каков результат заключенных между рядом организаций договоров о соцсоревновании, какова практика ударных бригад, образованных во многих местах, каковы итоги этого периода? И достаточно ли широко развито наступление на фронте радиофикации, достаточно ли мобилизовано внимание на важнейших задачах хозяйственного строительства — коллективизации, посевной кампании. Есть ли наблюдение за ходом развернутой по радиофикации работы, есть ли систематическая проверка?

Ряд корреспонденций с мест, статьи и заметки местной общей печати и материалы организаций общества обязывают к большой настороженности и вниманию, обязывают к усиленной проверке хода соцсоревнования по линии ОДР. Обязывают, вместе с тем, к усилению инициативы, энергии каждой из организаций общества, чтобы не только выполнить данные обязательства, но и наметить, провести ряд следующих заданий.

Что уже теперь показывают практика договоров о соцсоревноваиии и ход ударничества по всей линии радиофикации? Прежде всего совершенно недостаточное развертывание договоров по соцсоревнованию, крайне вялое их осуществление, значительная потеря внимания к тому, как они проводятся. А по ударным бригадам — слишком незначительное их число, приостановка в дальнейшем формировании, развитии, отсутствие четкости в результатах действий. Культпоходы, организуемые во многих местах не обеспечиваются достаточным участием ударных сил ОДР — радиоснаряжением, кадрами.

Есть прямо поразительные случаи вялости ряда организаций и притом больших, к соцсоревнованию. Есть затяжка, волокита в заключении договоров, прикрывающие отсутствие инициативы и бездеятельность руководства. Есть организации, отказавшиеся от предложенного им по вызову договора о соцсоревновании. И, как правило, нет учета проведенного, нет проверки исполнения обязательств — торжественно данных и с меньшей торжественностью не выполняемых. Нет массового явления ударничества.

В ходе соцсоревнования отражаются качество всей работы каждой организации, степень ее действительной организованности, качество руководства. Нужно взять под решительный обстрел неблагополучные участки радиообщественности, чтобы выровняться, не отставать дальше в общем социалистическом наступлении.

Начиная от районов и до областей и республиканских центров включительно нужно организовать проверку выполнения договоров о соцсоревновании, провести не бумажный, а фактический учет достигнутого, провести мобилизацию внимания вокруг задач, поставленных пред советской радиообщественностью — коллективизацией сельского хозяйства, важнейшими текущими кампаниями — посевной, культпоходами, организуя сеть ударных бригад для обеспечения кадрами и радиоснаряжением ведущейся работы.

Кроме того, радиообщественность должна проявить инициативу в создании рабочих бригад для проверки хода радиофикации, ведущейся различными организациями, для подталкивания, помощи.

Мы проводим и развертываем в печати смотр достижений и недостатков соцсоревнования, смотр, тем более необходимый при намеченной общей массовой проверке итогов его во всех областях строительства. При этом должна быть развита беспощадная самокритика, на основе которой выявлены будут слабые места, оттенены сильные и дана зарядка для непрерывного, успешного хода радиофикации в соответствии с общим движением по пути строительства социализма.

НА СМОТР СОВЕТСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

СВЕТ И ТЕНИ ЖИЗНЬ И ПРОЗЯБАНИЕ

ОТСЧИТЫВАЕМ: ВЯТКА — С ПЛЮСОМ. СТАЛИНГРАД, СУХУМ, ТАШКЕНТ — СПЛОШНОЙ МИНУС

«...Общество друзей радио является именно той добровольной организацией, которая мобилизует общественность на дело радиофикации страны...». Так говорит Вятский окружком ВКП(б) в своем привете-обращении окружкому ОДР, выпустившему в этот день газету «Радиоволна». И эти слова Вятского окружкома нужно иметь перед глазами каждой организации ОДР, чтобы они напоминали об основной задаче добровольного общества действительных друзей радио—радиофикации страны строящегося социализма.

Не отдельные рекорды, не узкая, замкнутая в небольшой группе радиолюбителей работа про себя, а широко развитая массовая деятельность по вовлечению, подготовке и приложению к действию городского и сельского пролетариата и бедняцко-середняцких слоев деревни на радиофикацию СССР—является задачей ОДР. С такой примеркой мы должны подходить к работе каждого звена общества и ко всей организации в целом.

Нужен общественный смотр этой работы и в особенности теперь,—в момент напряженной радиофикации колхозов и рабочих жилищ, требующей мобилизации внимания и сил как добровольного общества, так и ряда органов, проводящих работу по радиофикации. Необходимо, чтобы широкий смотр захватил и их, так как работа должна вестись совместно рука об руку.

Систематический контроль за исполнением задачи, решительная самокритика, привлечение внимания партийной и советской печати к плану радиофикации должны помочь осилить этот план и превысить его... И здесь встречаются светлые места и густо наложенные тени. В одном месте кипит жизнь, развернута работа, а в другом—прозябает организация ОДР и, как правило, плохо ведется радиофикация и другими органами. Это понятно—если создан актив, если он не спит, то растет активность всех участников, растет и внимание всей советской общественности к радиофикации. И обратно—если связисты, кооператоры, профсоюзные работники ставят как следует работу по радиофикации, то в первую очередь укрепляют добровольное общество, обеспечивая тем расширенную базу своей деятельности. Поэтому является правилом: плохая организация ОДР—плохо и со всеми радиофицирующими организациями в тех же местах.

Берем первой Вятку. Не потому, что она праздновала день зарождения. Показательны будни, показательно то, что вятские члены ОДР смело могли выйти на смотр партийной и советской общественности... Берем по делам. Пять ударных культурных бригад, разъехавшихся по районам округа с радиодеталями, источниками питания, литературой и лотерейными билетами. Подготовляются еще две бригады. Ряд ячеек ОДР—Косинской писчебумажной фабрики, школы им. Герцена, кожзавода им. Коминтерна, Вятских ж.-д. мастерских—ведут активную работу по радиофикации и подготовке кадров.

И показательно, что вместе с первой вятской газетой «Радиоволна» окрсовет ОДР выпустил, вместо торжественных речей, листок-руководство, как организовать ячейку общества и радиокружок. И еще—готовят окружную радиовыставку, приурочивая ее к выпуску военизированных курсов коротковолновиков... Это не все, что можно сказать о работе общества, насчитывающего 5 065 членов. Есть и недостатки, о них приглашаем высказаться радиокоров. Есть сомнения—не растет ли несколько, вместе с весенним солнцем, показанная цифра членов общества, тогда как теперь нужен усиленный качественный и количественный рост. Установим общественный контроль, чтобы вятские радисты не сдали позиций. И... перейдем к другим местам.

Сталинград. Тут все отличаются—и ОДР, и связисты, и профсоюзные работники. Возьмем по порядку ОДР. Из 4 000 членов тысяча числится в городе. К перерегистрации явилось 45! Как видно, много «липы» и мало работы над созданием актива. Не лучше и в районах округа, где должна итти усиленная радиофикация. Только в трех районах есть советы ОДР и ведется работа. В трех из десяти! Что же еще? Секции, в особенности коротковолновая, есть на бумаге...

Не отстают, а, пожалуй, даже превосходят общественников, связисты. Поплевывая, они читают директивы—обращения Наркомпочтеля о помощи работе ОДР и, почитав, делают наоборот, выселяя из почтового помещения ОДР. Мастерская ОДР находится в каморке-конуре, а окрсовет обречен на кочевую жизнь людьми в футлярах—администрацией конторы связи.

Профсоюзы—не лучше. Открыли радиокурсы, но помещения не дали, оборудования не дали. Но зато дали рекордную цифру бездействующих клубных установок. Работа от случая к случаю. Как видно, одееровцы надеются на работу профбюро, а то, в свою очередь, на одееровцев. И только радиолюбители-массовики ни на кого не надеются, до той поры, пока не будут перетряхнуты бюрократы всех мастей.

О кооперации можно сказать то же, что и о Госшвеймашине: деталь—нет деталей, нет комплектов самого необходимого. Радио у них обоих, как говорят, и не пахнет.

Коротенько, но достаточно выразительно о Сухуме. Есть на бумаге общество, но, как уверяют радиокоры, во всей Абхазии нет ни одной ячейки ОДР. Если же такая где-нибудь все же окажется, необходимо поскорей известить нас об одном чрезвычайном случае... Но совет общества есть в Сухуме. Совет, не дающий ни одного совета, совет без организаций, которые его должны составлять.

И некому посоветовать этому совету не заниматься сдачей частнику помещений, полученных для общественных нужд от коммунхоза...

На очереди Ташкент. И, прежде всего—окрсовет ОДР. О количестве членов общества не приходится даже говорить, так же как и о количестве ячеек. Мало, слабо, неорганизованно. Но уж совсем плохо с работой самого Ташкентского совета ОДР. С конца сентября 1929 года его секции не собираются, занятий не проводят, плана работы не имеют. Коротковолновая секция бездействует в том числе, а она, в условиях Средней Азии, имеет еще большее, чем внутри СССР, значение.

Что за причины такого прозябания, распада? Нет твердого партийного и комсомольского актива и рабоче-дехканской прослойки в обществе. Нет крепкого костяка. И от этого дряблость всей организации. А кроме того:

Ни профсоюзные, ни связистские органы не дают активной поддержки обществу ни своим непосредственным участием, ни созданием благоприятных для работы условий. Больше других содействовал... распаду работы зам. нач. упр. связи тов. Хоха. Он присоединился к группе особого рода «физкультурников», вытолкав в несколько минут ОДР из помещения управления связи и сняв телефон. И окрсоветчики чешут после расправы бока и могут только выговорить часть фамилии Хоха—ох, оха!..

Не отстает, для полноты картины, и радиоцентр—радиофицирующий, вешающий. Склоки среди радиотехников, пьянка инструкторов радиоцентра,—вот, чем отличаются «радиофикаторы». А по радиовещанию, вместо хлопковой проблемы решается «проблема» легких французских песенок. Очевидно очень легок политический багаж радиовещателей...

Вот короткие, но выразительные выдержки из материалов, находящихся в редакции. Они сигнализируют опасность застоя, загнивания, тогда как нужно решительное развертывание работы общественных, советских и проф. организаций, чтобы справиться с планом радиофикации, чтобы выполнить большую политическую и культурную задачу.

Ободряя идущих смело вперед, мы должны направить огонь самокритики против отстающих, дряблых, загнивающих...

Андронов

«Включаем еще Нижний»

Нижний-Новгород является сердцем советской радиотехники. В нем впервые начало развиваться радиолюбительство. Казалось бы, что в настоящее время в большом Нижнем должно бы быть широко развито организованное радиолюбительство. Но не так происходит на самом деле. Центр оторвался от рабочих районов.

Возьмем Сормовский рабочий район. В Сормове есть радиоузел, охватывающий большое количество рабочих квартир. В Сормове есть радиолюбители. И только. И только. Как работают радиолюбители, в чем они нуждаются, об этом никто не знает.

У сормовских рабочих имеется тяга к познанию радиотехники, но никто не позаботится организовать радиокурсы. Тоже и сормовские пионеры и школьники; но их желаний никто не удовлетворяет. Ра-

диоработы среди комсомольцев не ведется. В общем радиоработа в Сормове поставлена из рук вон плохо. И совсем забыли о радиолюбителях. ОДР в Сормове нет. Радиолюбителей никто и не думает организовать.

В апреле месяце 1928 г. при пионерском клубе им. Крупской организовался радиокружок. Ребят в кружок записалось много, работа закипела. А в это время руковод поступил на работу, другого руковода не дали, и работа в кружке развалилась. В декабре месяце при пионерском клубе опять организовался радиокружок. Но руковод оказался плохим организатором, клуб отпустил мало средств, и кружок, проработав месяц, опять распался.

Весной 1929 г. организовался при ДТС радиокружок. Но при начале учебы в школах он распался из-за отсутствия помещения. Ребята стали забывать радиокружок и переходить в фотокружок, где работа идет живее. А не идут они туда потому, что работа поставлена неинтересно, слаб руководитель. С радиоработой в пионерских отрядах дело обстоит еще хуже.

Школы тоже не могут похвастаться радиоработой. Администрация и комсод школы № 7 отпустили на радиофикацию школы (устройство местной радиоустановки) 35 рублей. Репродуктор и две лампы куплены, а на остальное денег нет.

На школе II ступени висит передающая «колбаса», но кто и что передает по этой «колбасе»—никто про то не ведает. В остальных школах про радио и помина нет.

Несмотря на то, что в Сормове имеется три крупных клуба (им. Томского, им. Горького и клуб райконефти), ни при одном из них нет радиокружка. Когда ребята из радиокружка клуба Юнсекции пришли в правление клуба им. М. Горького за поддержкой, то им в этом отказали, а ведь клуб Юнсекции является как бы одним из отделов клуба имени М. Горького. Работают кое-как курсы по изучению азбуки Морзе в радиополку. Но так как записавшиеся на курсы рабочие хотели изучать, главным образом, радиотехнику, а ее, несмотря на настойчивые требования курсантов, не преподавали, то $^3/_4$ обучавшихся ушли с курсов.

В чем же дело? Почему радиоработа (оговариваюсь: кроме радиоузла) поставлена среди всех групп населения «из рук вон плохо»? Где же зарыта собака? На эти вопросы ответить нетрудно: потому что со стороны Нижегородского ОДР нет руководства и нет средств.

Средства, при известном нажиме, можно было бы достать, но этого нажима со стороны ОДР нет. Сейчас необходимо готовить из молодежи, в частности из комсомольцев и пионеров, опытных радиолюбителей и радиофикаторов, но Нижегородского ОДР это, кажется, не касается. Ни одного раза не попыталось оно организовать радиолюбителей-сормовичей в одну группу, направить радиолюбительство по правильному руслу.

Сделало ли хоть один раз Ниж. ОДР собрание пионер-актива с целью освещения плана радиоработы среди пионеров и школьников и намечения конкретных дач по радиоработе? Что сделало Ниж. ОДР в Сормове по окомсомоливанию СКВ и ОДР? Нижегородское общество друзей радио и секция коротких волн забыли, вероятно, обо всем этом. Ниж. ОДР устанавливает двухстороннюю связь с Бразилией и другими отдаленными частями света, но вот с Сормовом никак связаться не может. Вероятно, между Нижним и Сормовым лежит «мертвая зона».

Пора уничтожить мертвую зону между Ниж. ОДР и сормовскими радиолюбителями.

«Сормович»

ВСЕМ ПОТРЕБСОЮЗАМ. ВСЕМ ОРГАНИЗАЦИЯМ И ЯЧЕЙКАМ ОБЩЕСТВА ДРУЗЕЙ РАДИО

Дорогие товарищи!

Закрепление успехов социалистического строительства требует, наряду с хозяйственным ростом, массового культурного подъема широких масс трудящихся. Мы должны поэтому максимально использовать все те культурные силы и средства, которые имеются в нашем распоряжении. Радио является безусловно одним из величайших орудий связи и информации. Радио может быть с огромным успехом использовано для разрешения гигантской задачи подготовки кадров во всех областях социалистического строительства.

В осуществлении пятилетнего плана радиофикации заинтересованы, следовательно, все хозяйственные, кооперативные, профессиональные и общественные организации. Особенно велики в этой области задачи кооперации, которая по пятилетнему плану радиофикации должна из общего количества в 14 000 000 радиоточек установить две трети, т. е. более 9 000 000 радиоточек.

Но успешное осуществление такого грандиозного плана радиофикации и использование радио для социалистического строительства требуют подготовки кадров радиофикаторов, распространения радиограмотности в широких массах. Разрешить эту задачу через существующую школьно-курсовую сеть можно лишь частично. Полностью разрешить задачу подготовки радиокадров, радиопропаганды и распространения радиограмотности в широких массах возможно только через радиопечать.

Издаваемые Обществом друзей радио и Госиздатом журнал «Радио Всем» и газета «Радио в деревне» за время своего существования провели в этом направлении колоссальную работу. Десятки тысяч трудящихся через журнал «Радио Всем» и газету «Радио в деревне» научились строить радиоприемники, управлять ими, исправлять их. Тысячи радистов рабочих и крестьян через журнал и газету втянуты в активную работу по осуществлению плана радиофикации СССР.

Необходимо, чтобы журнал и газета в дальнейшем также успешно проводили свою работу по внедрению радио в массы. ОДР и Гиз ставят перед собой задачу уже к концу 1930 года довести тираж журнала «Радио всем» до 120 000, а газеты до 150 000. Кооперация, все ее звенья сверху донизу должны помочь ОДР и Гизу в разрешении этой задачи. Журнал и газета должны сделаться достоянием каждой кооперативной организации, каждого кооператора. Журнал «Радио Всем» должен быть в каждом городском клубе и красном уголке; газета «Радио в деревне»—в каждом деревенском красном уголке. Кооперация, взявшая на себя большие задачи в осуществлении пятилетнего плана радиофикации, самым насущным образом заинтересована в подготовке радиокадров, в распространении радиознаний. Следовательно, кооперация самым живейшим и насущным образом заинтересована в продвижении в массы журнала и газеты. Кооперация вместе с организациями и ячейками ОДР должна взять на себя задачу активно продвигать журнал и газету в массы. Из 108 000 единиц системы потребкооперации не должно быть ни одного потребобщества в городе, которое не было бы подписчиком журнала «Радио Всем», и ни одного потребобщества или многолавки в деревне, которые не были бы подписчиками на газету «Радио в деревне».

Потребкооперация вместе с организациями и ячейками ОДР должна оказать всемерную поддержку Государственному издательству в его работе по распространению журнала и газеты. Необходимо выделить организаторов подписки, которым поручить распространение журнала и газеты среди массы членов кооперации и населения. Договориться через местное ОДР с отделениями Гиза о поощрении и премировании организаторов подписки. Для информации и агитации о журнале широко использовать радио и особенно местные трансляционные узлы, принадлежащие кооперации и другим организациям. Необходимо организовать общественное мнение кооперированной массы и кооперативного актива вокруг журнала и газеты, внедрить мысль, что дело радиофикации, дело подготовки кадров, распространения радиограмотности есть дело всех трудящихся, дело каждого сознательного и активного кооператора, поэтому долг каждого кооператора, радиолюбителя и радиослушателя—содействовать росту тиража журнала «Радио Всем» и газеты «Радио в деревне».

За массовую радиограмотность!
За внедрение радио в массы!
За радиоучебу!

Вот те лозунги, под которыми должна проводиться кампания продвижения журнала и газеты.

Член правления Центросоюза РСФСР Кувшинов.

Заместитель председателя и генеральный секретарь ОДР СССР Мукомль.







1—актив ячейки ОДР при 6-й школе Хопо. 2—бюро ячейки ОДР. 3—Коллективное радиослушание в клубе

ЭКЗАМЕН НЕ ВЫДЕРЖАН

Организации ОДР показали себя плохо организованными и дисциплинированными. Розыгрыш Первой крестьянской радиолотереи отложен благодаря тому, что организации ОДР не были застрельщиками кампании, а плелись в хвосте почтово-телеграфных контор

Все ранее данные сигналы о создавшемся положении с продажей билетов Крестьянской радиолотереи, о возможности срыва срока розыгрыша лотереи, о необходимости оживить, активизировать работу, не дошли до ушей большинства организаций ОДР.

Результаты налицо: намеченный в феврале розыгрыш лотереи пришлось отложить на июль 1930 года.

Не мало внимания уделялось печатью, в частности журналом «Радио Всем», вопросам Крестьянской радиолотереи, неоднократно обращалось внимание организаций на значение этой лотереи, но организации ОДР, которым в первую очередь надлежало сугубо внимательно отнестись к этому вопросу, остались глухи ко всем указаниям.

Больше того. Совещание ответственных секретарей областных и краевых организаций ОДР, которое было в декабре, вынуждено было констатировать недопустимо халатное отношение со стороны местных организаций к проводимой лотерее и обязалось принять решительные меры для усиления продажи билетов.

Но обещания остались только обещаниями—организации остались такими же безучастными к этому делу, как и до совещания.

А ведь тогда было еще не поздно, тогда еще можно было принять необходимые меры.

На деле же Крестьянская радиолотерея, являющаяся одним из факторов ускорения радиофикации деревни, отложена теперь была благодаря невнимательному отношению к ней организаций ОДР.

Нельзя относиться легкомысленно к авторитету общественной организации. А легкомысленное отношение к крестьянской радиолотерее налицо, ибо ничем иным нельзя объяснить гробовое молчание со стороны организаций ОДР. Ни одного ответа на все указания Лотерейного комитета, ни одной заметки в «Радио Всем», ни одной заметки в местной печати.

Никто не знает о том, что радиолотерея имеет какое-либо отношение к ОДР.

Это обстоятельство отметили и другие организации, которые давали директивы по своей линии, они не считали возможным привлекать свои организации к этому делу, когда сами организации ОДР не принимают достаточного участия в своей лотерее!

Стыдно, товарищи!

Дело огромной важности—внедрение в деревню 58 000 приемных установок—откладывается, в первую очередь по вине ОДР.

Президиум ОДР на заседании от 4/III отметил «активность» организаций ОДР и постановил: «довести лотерею до полной реализации, поставив категорически этот вопрос перед всеми организациями ОДР, возложив персональную ответственность на руководителей организаций».

Наркомфин совместно с РКИ СССР, рассмотрев ходатайство ЦС ОДР об отложении розыгрыша, постановил разрешить отложить розыгрыш на июль месяц 1930 года, обязав к этому сроку добиться 100% продажи билетов.

Одновременно Наркомфин и РКИ Союза предупредили, что никакие ходатайства об отсрочке больше рассматриваться не будут.

Таким образом вся ответственность за невыполнение этого постановления ложится непосредственно на организации ОДР.

Экзамен на общественную дисциплинированность, организованность и активность организации не выдержан. Наркомфин и РКИ сочли возможным дать организациям ОДР переэкзаменовку, обязав их до июля месяца закончить продажу билетов, добившись 100% продажи всех посланных билетов.

Работа, товарищи, не легкая, ибо большая часть времени пропущена и осталось всего три месяца, и за это время необходимо наверстать все пропущенное время. Но это нас еще больше обязывает проявить максимум энергии, в ударном порядке эту задачу во что бы то ни стало выполнить.

Надо помнить, что от успеха этого дела зависит авторитет общественной организации в деревне, надо помнить, что результаты будут демонстрировать нашу дисциплинированность, нашу заинтересованность в ускорении радиофикации деревни.

Темпы, взятые по всей линии социалистического строительства, должны найти такое же отражение в деле реализации крестьянской радиолотереи, ибо надо помнить, что эта лотерея не преследует материальных интересов, а имеет лишь одну цель—ускорить радиофикацию деревни, ускорить культурную революцию в деревне.

Положение с продажей билетов, несмотря на целый ряд мер, остается катастрофическим, и к этому должно быть приковано внимание всех, кому хоть в какой-либо мере дороги интересы радиофикации и организации ОДР.

Ниже мы даем таблицу, характеризующую состояние продажи билетов по округам на 1/III с. г.

Наименование управления связи	Сумма высланных билетов	На какую сумму продано билетов
Урал	48 150 р.	10 747
Белоруссия . .	26 150 »	8 136
Н.-Волжский .	25 669 »	6 254
УСМО . .	163 000 »	21 523
Средняя Азия.	5 500 »	1 204
Казакское . .	1 205 »	601
Северное . .	22 050 »	5 695
Закавказское .	30 000 »	2 912
Воронежское .	114 500 »	55 546
С.-Западное .	96 500 »	12 239
Южное . . .	194 600 »	19 813
Сев.-Кавказск.	67 875 »	14 646
Д.-Восточное .	5 350 »	2 313
Сибирское . .	12 425 »	5 150
Юго-Западное.	49 650 »	15 013
Нижегородское	76 175 »	15 736
Ср.-Волжское .	33 200 »	15 250
Райбюро . . .	3 675 »	658
Итого.	1 000 000 р.	257 000
Процент выполнения . . .	25,7	

Таким образом за этот короткий срок нужно сделать 75% программы.

Сделать это возможно.

Нужно только организованно взяться за это дело. Надо учесть, что огромное количество почтово-телеграфных предприятий и письмоносцев фактически еще ничего не сделали для продажи билетов, ибо они подходят сугубо формально к этому делу. Население, объединяемое каждой конторой связи только в ничтожном количестве, должно быть охвачено для того, чтобы все билеты были проданы.

Мы уже имеем целые районы сплошной коллективизации, и в этих местах продажа билетов может быть легко организована, нужно только проявить инициативу, нужно заставить работников почтовых контор раскачаться.

Надо привлечь весь деревенский актив, а в первую очередь ячейки комсомола, «легкую кавалерию» и кооперацию.

Нужно срочно объявить смотр почтовым предприятиям, организовать соревнование, всколыхнуть всю деревенскую общественность. Словом, нужно, наконец, срочно взяться за это дело и назначенную переэкзаменовку во что бы то ни стало выдержать.

С. Ланин



Трансляционный узел в Советске Вятской губ.

Усилитель низкой частоты

М. Бонч-Бруевич

Вопрос об усилении низкой частоты имеет очень большое значение как для радиоприемника, так и в особенности для всех ступеней трансляционного тракта, служащего для передачи звукового тока. В настоящее время вопрос об искажениях и способах добиться неискаженного усиления в достаточной степени разработан, и к усилительному тракту предъявляются весьма высокие требования. В условиях радиолюбительского приема и трансляции низкой частоты по проводам конечно не всегда могут быть достигнуты идеальные условия усиления. Тем не менее, и в этом случае важно дать себе отчет, отчего происходят те или иные несовершенства работы приборов и какие пути могут быть избраны для их устранения.

Под усилением понимается такая трансформация переменного электрического тока, в результате которой увеличивается

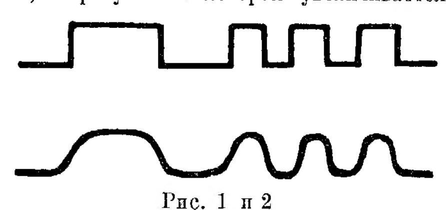


Рис. 1 и 2

сила его действия, но само действие остается неискаженным. Вследствие этого в различных случаях приходится понимать различные вещи под словами «неискаженное усиление». Простейшим примером этого может служить усиление тока при телеграфной передаче. Положим, что рис. 1 показывает исходную кривую телеграфного тока, в которой узкие выступы представляют собой точки, а широкие выступы—тире. Совершенно безразлично для действия телеграфного аппарата, будет ли эта кривая воспроизведена в точности, или изменена так, как показано на рис. 2, т. е. все ее острые углы будут сглажены. Если только это сглаживание не превосходит известного предела, телеграфный аппарат будет работать совершенно так же, как он работал бы от тока, выраженного кривой рис. 1, по той причине, что механическая инерция его частей все равно не позволит ему сразу, в одно мгновение, перейти из одного положения (соответствующего малому току) в другое положение (соответствующее большому току). Ухо, однако, в рассмотренном случае совершенно отчетливо различило бы разницу между обеими кривыми. Первая показалась бы нам звучащей резко, вторая—мягко, если бы ток, характеризуемый этими кривыми, был пущен, например, в телефонную трубку.

Другим примером, который должен нас интересовать гораздо ближе, может служить следующее. Положим, мы имеем два источника переменного тока, причем этот ток характеризуется кривой А для первого источника и кривой В для второго источника (рис. 3). Как это видно на рисунке, второй источник дает ток втрое более частый или, иначе говоря, кривая этого тока является третьей гармоникой по отношению к кривой первого тока. Если оба тока будут пущены в телефонную трубку, мы услышим некоторый звук, причем, пока этот звук будет длиться, он будет совершенно одинаково восприниматься ухом, независимо от того, были ли пущены оба тока в телефон одновременно, или разновременно, и как они сдвинуты один относительно другого. Во всех случаях ухо будет констатировать определенный характер звучания. В то же время колебания мембраны могут разниться чрезвычайно существенным образом.

Сложив обе кривые, читатель легко убедится, что в зависимости от взаимного расположения этих кривых можно получить множество различных суммарных кривых и, в частности,—кривые А и В рис. 4, вид которых чрезвычайно различен, в то время как действие на наше ухо совершенно одинаково. Все это относится и к кривым более сложным. На страницах нашего журнала уже неоднократно говорилось о том, что всякая кривая, как бы она ни была сложна, может быть представлена как сумма синусоид различных периодов и различных амплитуд. В этом комплексе ухо различает высоту тонов и амплитуды, отдельных составляющих, но не различит сдвига фазы одного колебания относительно другого, если только период суммарной кривой не слишком велик. Это обстоятельство значительно облегчает задачу усиления низкой частоты для акустического воспроизведения. Это же дает нам право предъявлять к усилителю совершенно

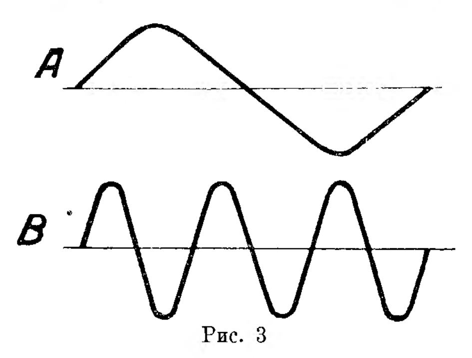


Рис. 3

определенные требования, а именно: а) усилитель должен одинаково усиливать все частоты, которые могут быть восприняты ухом (практически от 50 до 3 000); б) усилитель должен сохранять одну и ту же степень усиления как при малых, так и при больших амплитудах в тех пределах, на которые он рассчитан; в) усилитель не должен создавать каких-либо новых тонов ни при каких обстоятельствах, в частности, он не должен создавать никаких новых гармоник и в особенности комбинационных—суммовых и разностных тонов; г) для воспроизведения звука не имеет значения искажение формы кривой, если оно произошло вследствие сдвига фаз в процессе усиления.

Элементами усилительного устройства являются: конденсаторы, самоиндукции, трансформаторы, сопротивления и лампы.

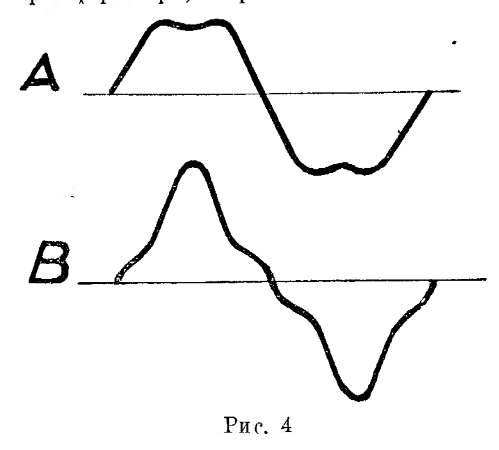


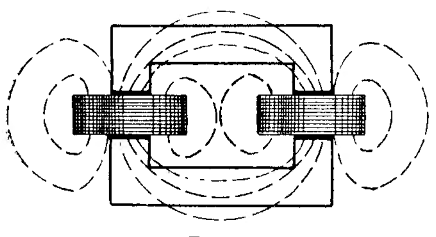
Рис. 4

Каждый из этих элементов или их комбинация может быть причиной искажения.

Мы рассмотрим подробнее искажения, вносимые лампой и трансформатором, и в особенности, последним, который соединяет в себе и емкость, и самоиндукцию и сопротивление. Кроме того, сопротивление трансформатора может представляться в различных видах, это—омическое сопротивление обмоток, потеря на гистерезис в железе и потеря на токах Фуко в железе. Обмотки трансформатора связаны между собой магнитным потоком, который проходит через железный сердечник (рис. 5). Однако не все силовые линии проходят через обе обмотки,—часть их, как это показано на рис. 5, располагается таким образом, что не пересекает витков другой обмотки. Магнитный поток, образуемый этими силовыми линиями, называется потоком рассеивания. Вследствие существования потока рассеивания каждая из обмоток трансформатора является одновременно, с одной стороны, действительно обмоткой трансформатора, а с другой стороны—дросселем, т. е. представляет собой ин-

дуктивное сопротивление. Всякий трансформатор в большей или меньшей степени имеет рассеивание, как бы совершенно он ни был устроен. Однако соответствующими мерами это рассеивание может быть уменьшено до минимальных пределов, в то время как неправильно построенный трансформатор всегда будет иметь большое рассеивание.

С целью уменьшить рассеивание нужно особенно обращать внимание на отсутствие в трансформаторе каких бы то ни было зазоров, препятствующих магнитному потоку проходить через железо, а также на то, чтобы форма сердечника давала бы возможно короткий путь силовым линиям. Чтобы понять, как влияет рассеивание на прохождение тока разных частот, удобно изобразить трансформатор, как это сделано на рис. 6, в виде комбинации трансформатора T, дросселя L и дросселя L_1. Всякий трансформатор, имеющий рассеивание, может быть представлен в виде схемы рис. 6, причем T заключает в себе ту часть магнитного потока, который захватывает обе катушки; L заключает в себе рассеивание со стороны первичной обмотки, т. е. ту часть потока, которая захватывает только витки первичной обмотки, а L_1—рассеивание со стороны вторичной обмотки. На рис. 6 показаны еще два конденсатора C и C_1, к которым мы вернемся позднее, а пока укажем, какой существенный вывод может быть сделан из рассмотрения этой схемы.


Рис. 5

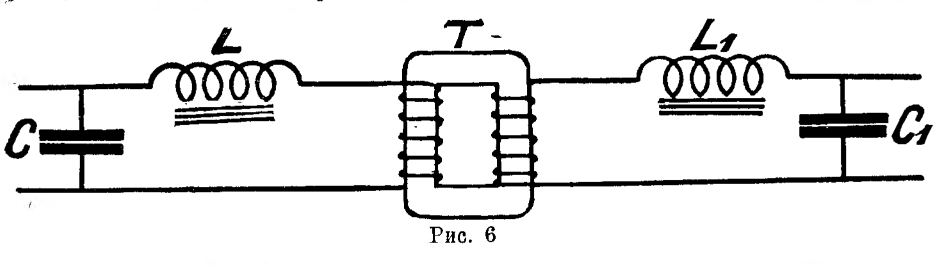


Рис. 6

Положим, что к первичной обмотке приложено переменное напряжение. Вследствие того, что обе обмотки связаны трансформатором, во вторичной обмотке также появится соответствующее напряжение. Величина его будет зависеть от коэффициента трансформации и от тех падений напряжения, которые будут иметь место в дросселе L и в дросселе L_1; в то время как коэффициент трансформации совершенно не зависит от частоты, потери напряжения в L и L_1 будут зависеть от частоты. Сопротивление самоиндукции, как известно, тем больше, чем частота выше; следовательно и падение напряжения в дросселях будет возрастать с повышением частоты. Поэтому наш трансформатор лучше передаст низкие частоты и хуже—высокие. Это искажение будет тем значительнее, чем больше поток рассеивания, и практически имеет весьма большое значение. Однако дело этим не ограничивается, так как помимо самоиндукции рассеивания трансформатор имеет еще емкость обмоток, обозначенную на рис. 6 емкостями C и C_1. Эти емкости создадут вместе с самоиндукциями L и L_1 колебательные контура, настроенные на определенную частоту (высоту тона). В зависимости от способа намотки величины C и C_1 могут быть больше или меньше, что и повлияет на величину периода. В силу существования L и L_1, C и C_1 трансформатор будет неравномерно усиливать различные частоты. Мы можем графически охарактеризовать его работу, если будем откладывать по горизонтальной оси частоту переменного тока, а по вертикальной—напряжение на вторичных зажимах, предполагая, что на первичных зажимах поддерживается постоянное напряжение. Такая кривая изображена на рис. 7. Мы видим, что сначала напряжение возрастает, затем падает с увеличением частоты, а затем кривая образует некоторый горб, соответствующий резонансу с собственной частотой трансформатора.

Сравнивая два трансформатора, мы должны предпочесть тот из них, характеристика которого ближе к прямолинейной и показывает меньшую зависимость от частот. Однако практически, идеального трансформатора не существует; безболезненно могут быть допущены некоторые искажения, так как они почти всегда имеются в нашей обыденной практике в других случаях. Так, например, в любом помещении мы имеем резонансовые явления и выделение тех или иных

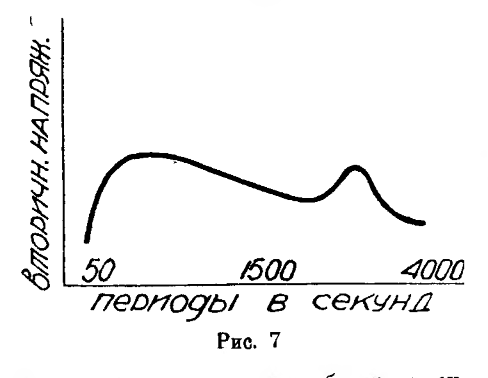
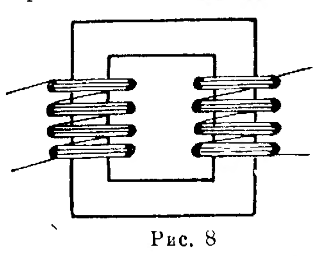


Рис. 7

тонов, что не приводит обычно к существенным искажениям или, вернее, не воспринимается нами как существенное искажение. Кроме того следует иметь в виду, что ухо в достаточной степени мало чувствительно к незначительным изменениям амплитуды звука и поэтому искажения, характеризуемые, например, рис. 7, ухом почти не будут отмечены. При самых строгих требованиях можно допустить варьирование амплитуды при разных частотах в 2—3 раза, если только резонансные явления не создают очень резких, острых пиков.

В хороших трансформаторах пользуются обычно резонансом, даваемым емкостями C и C_1 и самоиндукциями L и L_1 для того, чтобы получить некоторое повышение кривой около частот в 3—5 тысяч. Для этой цели принимают меры к уменьшению самоиндукции рассеивания и к уменьшению емкости обмоток. Последнее может быть достигнуто разделением всей обмотки на отдельные катушки—секции (рис. 8).

Так как усилительный тракт заключает в себе не один, а несколько трансформаторов, то конечная энергия зависит от совокупности действия всех трансформаторов. Понятно, что их не следует выбирать одинаковыми, чтобы не подчеркивать еще более разницу в прохождении отдельных частот. Включая дополнительные емкости и самоиндукции, всегда можно выправить кривую прохождения частот и сделать ее такой, какой нужно для данной цели. Заметим здесь, кстати, что в усилительном тракте радиовещательной станции приходится заведомо вводить некоторые искажения в эту кривую, чтобы исправить те искажения, которые дают трансляционные линии и колебательные контура передатчика.


Рис. 8

В усилительном тракте приемника также могут потребоваться определенные искажения для того, чтобы компенсировать те искажения, которые даст громкоговоритель. Теоретически можно утверждать, что к любому громкоговорителю может быть подобран усилитель таким образом, что все искажения громкоговорителя, зависящие от резонансовых явлений, будут вполне компенсированы. Практически эта задача очень трудна, так как искажения громкоговорителя могут меняться в зависимости от его регулировки.

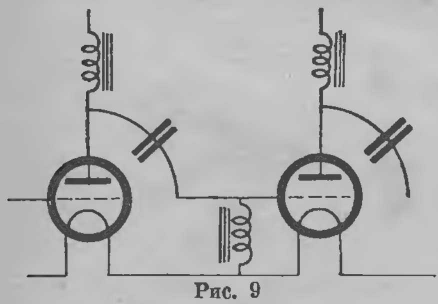
В конце этой статьи мы вернемся еще раз к трансформаторам и укажем некоторые другие обстоятельства, ведущие к искажениям. Пока же заметим еще, что применение плохих сортов железа или толстых листов железа влечет за собой усиление токов Фуко и потерю на гистерезис, вследствие чего получаются условия, неблагоприятные для прохождения

более высоких частот. Из всего сказанного ясно, что для борьбы с искажениями важно знать не только характеристику лампы, но и характеристику трансформатора.

Внешние цепи, которые присоединяются к трансформатору в виде ламп и различного рода емкостей, могут существенно изменить картину, особенно, если трансформатор стоит в анодной цепи детекторной лампы и зашунтирован емкостью для пропускания высокой частоты. Однако высказанные выше рассуждения могут быть учтены и в этом случае. По нашему мнению, положение вообще значительно облегчается при применении не трансформаторной, а дроссельной схемы усиления (рис. 9). В частности здесь отпадает вопрос о вредном влиянии рассеивания, и дроссель может быть сделан с разомкнутой магнитной цепью. Это значительно упрощает его конструкцию и позволяет уменьшить внутреннюю емкость. Однако, требуется хорошее экранирование одного дросселя от другого, чтобы связь между ними не повлекла за собой возникновения генерации. Возможно комбинировать между собой дросселя и сопротивления таким образом, чтобы дроссель находился в аноде, а сопротивление—в сетке следующей лампы. Соединяющие емкости следует брать большими, например, около микрофарады.

Искажения, вносимые лампами, обусловливаются непрямолинейностью анодной характеристики или наличием сеточного тока, который создает несимметричную нагрузку при положительных и отрицательных полупериодах для трансформатора, питающего сеточную цепь. Эти искажения мало зависят от частоты, но могут сильно зависеть от амплитуд. Разберем характерные случаи этих искажений.

Положим, на рис. 10 мы имеем характеристику лампы, причем линия АВ изображает характеристику анодного тока, а CD—сеточного тока. Напряжение, подводимое к сетке, изображает кривая ОТ. Переменный ток, получаемый в анодной цепи, изображается кривой МК, первый участок кривой ОТ соответствует малой амплитуде на сетке. Так как характеристика имеет здесь прямолинейный участок, то анодный ток оказывается неискаженным (участок MS кривой МК);


Рис. 9

второй участок кривой сеточного напряжения соответствует большей амплитуде колебания, и так как здесь захватывается криволинейная часть анодной характеристики, то получается искажение в кривой анодного тока, которая делается несимметричной (участок SG кривой МК). Это ведет к появлению гармоник, но дело не ограничивается только этим. Гораздо более неблагоприятный результат получается вследствие того, что средний анодный ток, который дает лампа, изменяется, как это показано линией MSGK. В условиях рис. 10 при переходе с малой амплитуды на большую средний анодный ток уменьшается, а при обратном переходе с большой на малую,—увеличивается. Если такие переходы с одной амплитуды на другую происходят периодически, то в усилителе возникает новый тон; в телефоне появляется новый звук, которого не было в исходном токе. Такое возникновение новых тонов будет иметь место при каждом случае биений между двумя какими-нибудь звуками. Простое рассмотрение этого вопроса показывает, что такого рода дополнительные тона имеют частоту, равную сумме и разности частот действующих звуков. Эти искажения чрезвычайно неприятны для слуха и избежать их можно, только

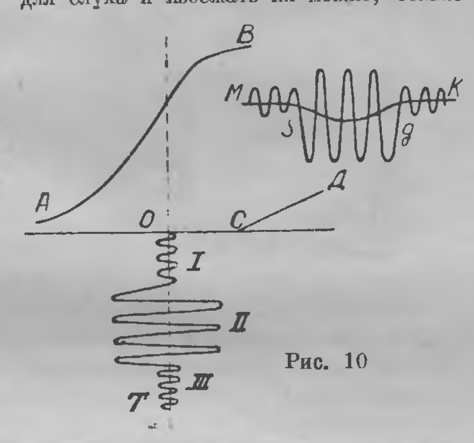


Рис. 10

используя исключительно прямолинейный участок анодной характеристики. При еще более значительном увеличении амплитуды начнет сказываться влияние сеточного тока, который будет срезать усиливаемую кривую в той части, которая захватывает область сеточного тока. По своему характеру эти искажения ничем не отличаются от только что разобранных. Для избежания этого рода искажений следует или работать в отрицательной части ламповой характеристики, или шунтировать сетку-нить омическим сопротивлением достаточно малым, чтобы по сравнению с ним нагрузка, даваемая сеточным током, была незначительной. Однако этот последний способ не особенно выгоден, так как сильно уменьшает усиление.

Таким образом, с точки зрения чистоты воспроизведения усилителем звукового комплекса очень важным является работа ламп в условиях их минимального использования; другими словами, для получения сколько-нибудь сильного звука нужно применение ламп достаточно большой мощности.

Теперь мы снова вернемся к трансформатору, для того чтобы отметить возможность искажений, очень близких к тем, которые мы только что рассмотрели в лампе. На рис. 11 показана кривая

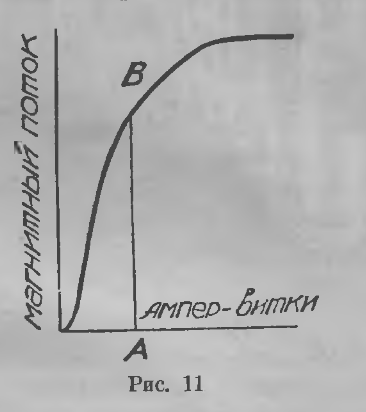


Рис. 11

намагничивания железа. По горизонтальной оси отложены ампер-витки в обмотке, а по вертикальной—величина магнитного потока. Если первоначально анодный ток создавал некоторое количество ампер-витков, соответствующее точке А, то магнитный поток выражался отрезком АВ. Совершенно так же, как в лампе, пока амплитуда напряжения на зажимах первичной обмотки мала, участок кривой, на котором происходит работа трансформатора, может рассматриваться как прямолинейный. Однако при увеличении амплитуды выше определенного предела это допущение будет уже неправильным и начнутся искажения, похожие на те, которые обусловлены криволинейностью характеристики электронной лампы. Здесь также появятся гармоники, вызванные искажением синусоидальной формы кривой напряжения, действующего на трансформаторе. Равным образом здесь также могут появиться дополнительные тона, зависящие от изменения амплитуды, так как средний магнитный поток будет различным при большой и при малой амплитуде. Для избежания этого искажения не следует перегружать усилительного трансформатора, а также—нельзя применять в мощных установках маленькие трансформаторы, сердечники которых вследствие сильного тока в обмотке могут оказаться перенасыщенными и будут работать в наиболее криволинейной части кривой намагничивания.


Слушает на самодельный ламповый приемник. Фото т. Кулешова, ст. Щелково Сев. ж. д.

Электростатические репродукторы

Н. Андреев

От редакции

Автор помещаемой ниже статьи «Электростатические громкоговорители» проф. Н. Н. Андреев является виднейшим специалистом в СССР в вопросах электроакустики, которая с каждым днем приобретает все большее и большее значение в радиовещании. Мы уже не удовлетворяемся тем, что громкоговоритель или телефон «говорят», мы предъявляем к ним все более и более строгие требования в отношении экономичности, мощности и в особенности в отношении уменьшения искажений.

Решение всех возникающих при этом проблем требует большой теоретической и лабораторной работы.

Н. Н. Андреев в настоящее время является руководителем этой работы в наших крупнейших радиолабораториях—в Центральной лаборатории «Электросвязи» и в Государственной физико-технической лаборатории.

Н. Н. родился в 1880 г. и окончил в 1909 году Базельский университет со степенью доктора. В 1917 году получил степень магистра физики в 1-м Московском университете. С 1917 года—профессор Омского с.-х. института, а с 1920—снова в Москве в 1-м и 2-м Госуд. университетах. В 1926 году переходит в Ленинград, в Госуд. физико-технич. лабораторию, а в 1929 году принимает в свое ведение акустический отдел Центральной лаборатории «Электросвязи».

Специально в области акустики Н. Н. работает с 1921 года.



Проф. Н. Н. Андреев

Кроме многочисленных научных трудов, его перу принадлежат две популярные книжки «Физика» и «Энергия и законы ее освобождения».

Н. Н. основал и редактировал в течение 5 лет (1921—1926) научно-популярный журнал «Искра».

Основное требование, предъявляемое в настоящее время к громкоговорителю—дать равномерное излучение звука на всех акустически важных частотах, т. е. в

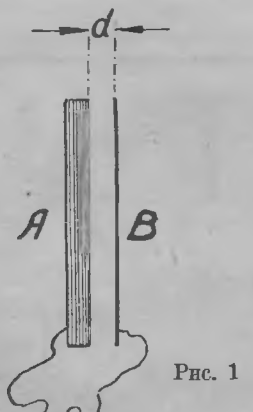


Рис. 1

пределах от 30 до 10 000 колебаний в секунду («большие требования») или от 50 до 6 000 («малые требования»). При этом предполагается, что в пределах этих частот к громкоговорителю подводится постоянное напряжение.

Требование это настолько серьезно, что для соблюдения его обычно приходится в значительной степени поступаться коэффициентом полезного действия, что, впрочем, для обычных комнатных громкоговорителей не играет существенной роли.

Если громкоговоритель не удовлетворяет требованию равномерного излучения на всех частотах, то мы говорим, что он обладает искажениями первого рода; если же, например, в звуке громкоговорителя появляются частоты, не содержащиеся в токе, его питающем, то громкоговоритель дает искажения второго рода.

Для устранения искажений второго рода излучающий звук орган громкоговорителя (мембрана, диффузор) должен колебаться с малыми амплитудами, а поэтому для мощных громкоговорителей должен иметь значительную поверхность; устранение же искажений первого рода достигается главным образом смещением резонансной частоты излучающих звук частей в область или неслышимых низких (инфразвуковых) или же в область очень высоких неслышимых (ультразвуковых) частот. Применяется также ослабление резонансных частот путем увеличения затухания излучающих частей, или даже отфильтрованием электрической энергии соответственной частоты еще до поступления ее в громкоговоритель.

Среди всех типов громкоговорителей электростатические во многих отношениях позволяют наиболее полно удовлетворить вышеперечисленным требованиям.

Мысль использовать притяжение электрических зарядов на обкладках конденсатора, как средство заставить конденсатор издавать звуки,—весьма стара. Еще в 1863 году Виллиам Томсон наблюдал звучание конденсатора, а начиная с 1870 г. и до самого последнего времени длятся попытки построить на этом принципе передатчики звуковые—сперва телефоны, а потом и громкоговорители. В нижеследующем описании различных современных типов электростатических звуковых передатчиков мы познакомимся с теми затруднениями, которые встречаются при конструировании удовлетворяющего современным требованиям электростатического говорителя.

Прежде всего выясним, какие силы действуют между обкладками конденсатора. Изображенный на рис. 1 конденсатор имеет расстояние между пластинами d и площадь F. Сила K, действующая со стороны неподвижной пластины A на подвижную B, определяется формулой:

$$K = 4{,}53 \cdot 10^{-10} \frac{F \cdot V^2}{d^2} \textit{ гр.}$$

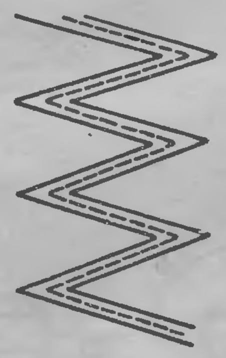


Рис. 2

Здесь через V обозначен вольтаж, налагаемый на конденсатор. Например, при площади обкладок в 100 *см*², зазоре d в 1 *мм* и вольтаже в 100 вольт мы получаем силу всего в 0,045 *гр*; по сравнению с магнитными силами, появляю-

щимися между мембраной телефона и сердечником при тех же расстояниях,—эта сила очень мала. Именно, малость электростатических сил и является [redacted]

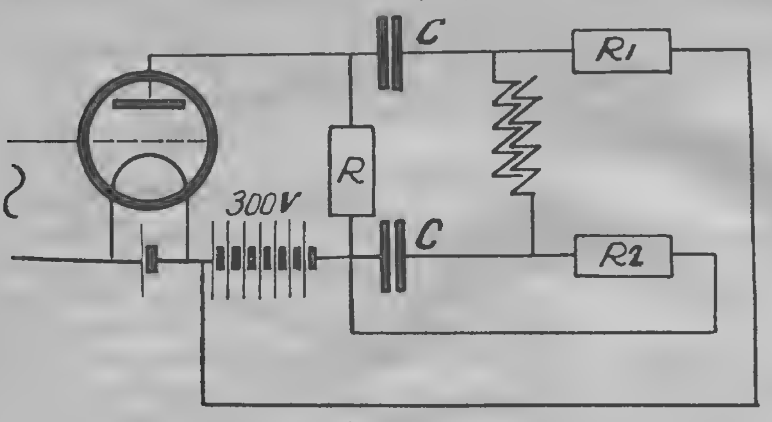


Рис. 3

затруднением при постройке электростатических громкоговорителей. Другое важное обстоятельство, которое вытекает из приведенной выше формулы,—это необходимость наложения на электростатический громкоговоритель, кроме напряжения звуковой частоты, еще и постоянного напряжения. Так как напряжение входит в выражение для силы во второй степени, то при переменах направления напряжения знак силы не меняется, и она достигает максимального значения дважды, в то время как наложенное напряжение имеет один максимум и один минимум. Поэтому колебания обкладки В совершаются с частотою, вдвое большей по сравнению с налагаемым на конденсатор напряжением,—т. е. наступают искажения второго рода. Для избежания этого на конденсатор приходится налагать, кроме напряжения звуковой частоты, еще и постоянное напряжение, причем для отсутствия искажений приходится заботиться о том, чтобы постоянное напряжение было не менее чем раз в 10 больше напряжения звуковой частоты. Сила, действующая при этом на подвижную обкладку, вычисляется по формуле:

$$K = 9{,}06 \cdot 10^{-10} \frac{F \cdot V_0 \cdot V_1}{d^2} \text{ гр.},$$

где V_0 есть постоянное напряжение, V_1—амплитуда переменного напряжения. Отсюда ясно видно, что для получения наибольшей силы действия необходимо строить электростатические громкоговорители с возможно меньшим зазором d и возможно большей площадью F; последнее важно потому, что вследствие целого ряда обстоятельств нельзя делать V_0 и V_1 больше известного предела, так что амплитуды колебания подвижной пластинки не могут быть достаточно велики для воспроизведения звука большой силы, и приходится заботиться о том, чтобы площадь, излучающая звук, была возможно больше. Искажений же первого рода легко избежать в электростатическом громкоговорителе, сделав достаточно малой массу излучающей звук мембраны—подвижной пластины В, с одной стороны, а с другой, сдвинув собственный период в область инфразвуковых частот.

Для возможности осуществления этих двух условий есть известные границы; слишком тонкая мембрана будет рваться и прилипать к подвижной пластинке А; перемещению же собственного периода мембраны в область инфразвуковых частот, достигаемому уничтожением упругости ее, мешает воздушная прослойка



Рис. 4

между А и В, всегда обусловливающая добавочную упругую силу.

Мы перейдем к описанию различных современных типов электростатических громкоговорителей, и тогда лучше выяснится, какими конструктивными особенностями их осуществляются вышеуказанные условия.

Прежде всего упомянем весьма остроумный по своей идее прибор, описанный в 1925 г. Лау,—это конденсатор из двух весьма тонких металлических листочков, разделенных также весьма тонкой бумажной прослойкой; конденсатору придана форма, приведенная на рис. 2 (бумажная изолирующая прослойка обозначена пунктиром, а металлические листочки сплошными линиями). Он включается в схему так, как изображено на рис. 3. Постоянное напряжение, налагаемое на конденсатор через сопротивления R_1, R_2, составляет 300 вольт; через конденсаторы С, С большой емкости поступает звуковое напряжение. Несмотря на простоту этого прибора—как видим, его может построить себе каждый радиолюбитель,—он оказался удовлетворительным, однако не настолько, чтобы завоевать себе значительное распространение, в особенности вследствие своей слишком ненадежной конструкции и неустойчивости действия. С точки зрения акустической следует отметить, что он передает низкие тона много хуже высоких. Это объясняется его высоким собственным периодом, обусловленным воздушной подушкой между обкладками. Значительны в нем и потери на трение воздуха между обкладками во время их колебаний. Чтобы устранить эти два обстоятельства, в большей части конструкций делают одну из обкладок конденсатора в виде твердой пластинки со многими щелями; таков изображенный на рис. 4 громкоговоритель, сконструированный известными изобретателями говорящего кино Фохтом, Массолем и Энглем. На рис. 5 изображены детали этого репродуктора. Неподвижная обкладка «А» вся прорезана щелями; тонкий листочек алюминия «В», изолированный с внутренней стороны особым лаком, выдерживающим напряжение более 1 300 v, служит другою обкладкой. Весь громкоговоритель закрыт с двух сторон решетками «С» и «Д», охраняющими его и служащими ему электростатической защитой. Последнее нужно потому, что

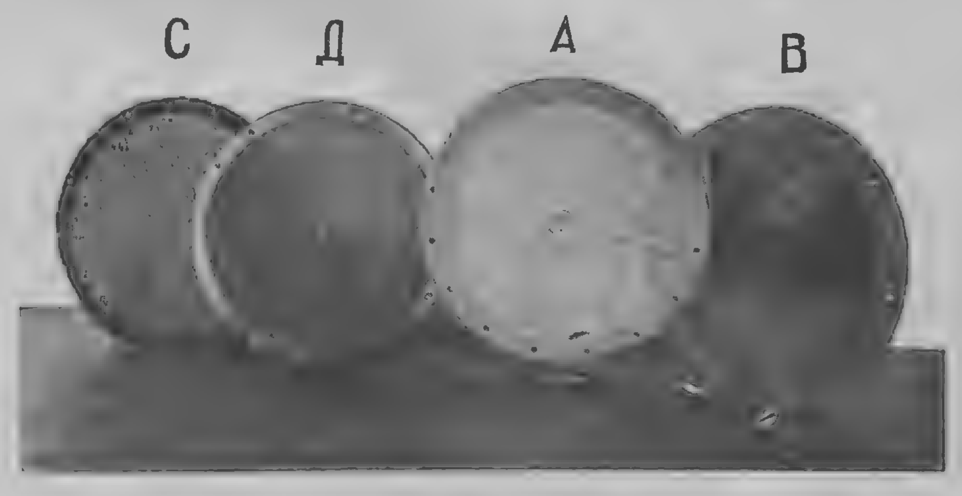


Рис. 5

постоянное напряжение, налагаемое на обкладки, равно 600—1 000 вольт.

Можно действие громкоговорителя улучшить, заставляя силу действовать на

подвижную мембрану с двух сторон, как это сделано в громкоговорителе французского инженера Тулона; схематически устройство этого прибора приведено на рис. 6.

Здесь подвижная пластина «В» из весьма тонкого алюминия помещается между двумя толстыми пластинами «АА» со многими отверстиями, постоянное напряжение, накладываемое на репродуктор, составляет около 2 400 вольт. Чтобы нельзя было коснуться проводников, находящихся под таким большим напряжением, только внутренние части пластин А сделаны из металла, наружные же из изолятора. Переменное напряжение налагается через конденсатор С на мебрану В и на обе пластины А. На подобную же схему двойного действия перешли в этом году и Фохт, Массоль и Энгель. Выгода ее заключается не только в двойной величине переменной силы, прилагаемой к подвижной пластинке В, но также и в том обстоятельстве, что постоянная слагающая сила (обусловленная постоянным наложенным напряжением) здесь равна нулю; это позволяет придавать мембране весьма малую упругость и массу, что, как мы уже сказали, весьма выгодно для устранения искажений первого рода.

Все вышеописанные и им подобные громкоговорители годятся только для небольших комнат. Кроме слабости их звука, недостатком их является необходимость высоких постоянных напряжений, поэтому, а также и вследствие других причин они не могли до сих пор конкурировать с громкоговорителями других типов, особенно с электродинамическими. Но недавно американец Колин Кайль предложил весьма остроумный принцип для улучшения работы электростатического громкоговорителя; по этому принципу удалось построить прибор весьма значительной мощности.

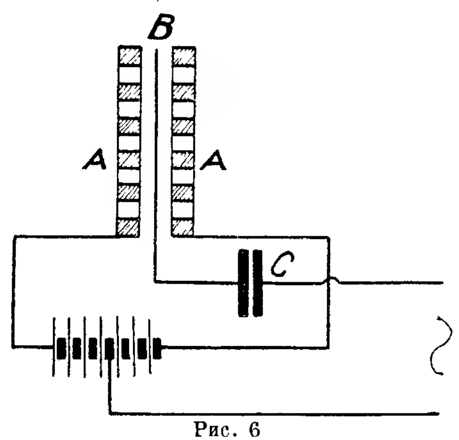


Рис. 6

Как мы видели из вышеприведенной формулы, сила, действующая на подвижную пластину конденсатора, обратно пропорциональна квадрату расстояния между пластинами и, следовательно, выгодно возможно уменьшить это расстояние. Этому мешают два обстоятельства: во-первых, затруднительно изготовить прибор с такою степенью точности, чтобы подвижная пластина во всех точках равномерно отстояла на наименьшее возможное расстояние от неподвижной; во-вторых, само это расстояние должно быть выбрано таким, чтобы оно не пробивалось постоянным напряжением и чтобы были возможны достаточные амплитуды колебаний. Кайль предложил изгибать неподвижную пластину (A), как показано на рис. 7, а подвижную пластину делать из резины (J), покрытой тончайшим слоем (около 2,5 тысячных *мм*) металла (B). При таком устройстве пластин по бли-

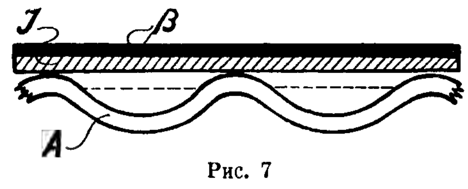


Рис. 7

зости мест их соприкосновения взаимное притяжение их очень велико вследствие весьма малого расстояния между ними, а пробой избегается хорошими изоляционными свойствами диэлектрика J. Как подвижная пластинка пригибается при колебаниях, показано на рисунке пунктиром; пластинка как бы вжимается в углубления неподвижной пластинки, несколько растягиваясь при этом. Как видим, свобода перемещений подвижной пластинки здесь значительная.

К этой счастливой идее лица, разрабатывавшие ее (Форд Гревс, Кранц и Крозье), присоединили тщательный расчет и разработку всех деталей, в результате чего получилась громкоговорительная установка, обладающая достаточной силой даже для весьма значительных помещений. Она состоит из 48 отдельных небольших (около 20×27 *кв. см*) громкоговорителей. Каждый из них сделан слегка выпуклым, для более легкой натяжки подвижной пластинки. Было проделано значительное количество опытов, чтобы установить, какова наивыгоднейшая форма волнистости неподвижной пластинки и какого размера должны быть в ней отверстия, чтобы уничтожить в достаточной мере трение воздуха. Характеристика громкоговорителя, т. е. отношение звуковой амплитуды к амплитуде переменного напряжения на разных частотах, весьма интересна: она неизменна в области частот от 100 до 1 000, затем значительно поднимается до 5 000, и от 5 000 до 10 000 остается почти неизменной. Это обстоятельство не представляет собою недостатка, если последовательно громкоговорителю включить соответственно подобранное сопротивление; тогда отношение напряжения на громкоговорителе к напряжению, даваемому источником тока звуковой частоты, будет падать с повышением частоты, компенсируя тем вышеуказанные особенности отдачи громкоговорителя.

Постоянное напряжение, налагаемое на конденсатор громкоговорителя — 500—600 v; легко заметить, что в этой системе его приходится выбирать, не только считаясь с пробивным напряжением изолятора и прилипанием пленки к волнистой стенке, но и принимая во внимание еще одно обстоятельство: именно, уменьшается при прилипании пленки воздушный объем в ячейке под нею, поэтому повышается упругость воздуха и собственный период пленки, т. е. изменяется частотная характеристика громкоговорителя. Все это было учтено конструкторами и в результате им удалось сконструировать достаточно мощный электростатический репродуктор, в достаточной степени удовлетворяющий тем требованиям, которые были перечислены выше.

А. Лейтвег

БОРЬБА С ПРОСТРАНСТВОМ

Длинное ухо

Ничего не пройдет мимо внимания «Узун-Кула»—длинное ухо. На протяжении многих сотен километров пробегают услышанные им вести. Огромные пространства Средней Азии, Казакстана преодолеваются молвой, разносимой многочисленными устными пересказчиками происшедших вокруг новостей. Большое уважение окружает тех людей, которые умеют быстро узнать обо всем и быстро передать то, что им известно, в аулы и кочевья...

Сотни, тысячи лет складывалась, вырабатывалась такая способность к борьбе с пространством. Что вызвало ее? Опасности ли, создаваемые природными условиями, угрозы ли хищников-людей, либо необходимость объединения в труде?

Результаты труда, тяжелая его добыча были под постоянной угрозой капризной природной стихии и стихии человеческих отношений—захвата сильными добытых богатств, угнетения, эксплоатации все больших групп людей. Разбросанные, разорванные пространствами они пытались хоть узнать, откуда идет угроза, как велика она. Чтобы бороться, либо уходить от беды.

Нужно было длинное ухо, чтобы услышать во-время о происходящем и предупредить опасность. Но ухо было примитивно устроено, как примитивна была и вся организация жизни. Чтобы услышать и рассказать, нужно было передвинуться в другое место, а это передвижение, как бы быстро оно ни было, требовало времени и больших усилий. Можно было однако передать звук на ограниченное расстояние, ударяя в пустой ствол дерева, либо в звенящий предмет. И, через целый ряд посредствующих пунктов, услышать звуковые короткие сигналы. Но не в широких равнинах, скрадывающих звук, не в местах, лишенных растительности, открытых со всех сторон. И, поэтому, здесь из уст в уши большей частью передавались жгучие вести...

Дальний глаз...

Необходим был в других, трудно проходимых местах. Громады гор отделяли места труда и жилище человека. Но опасности подстерегали его и здесь. И, на вершинах, на командных высотах располагались башни, видимые одна другой. Загорались на них факелы, костры. Ими давались сигналы. Цепочка огней перепрыгивала в ночной тьме по горным вершинам. Загорались тревогой группы людей, разбросанные по склонам высот, го-

Электродинамический репродуктор

Д. ДЬЯКОВ и И. СЕМЕНОВ

Если раньше, в период увлечения первыми детекторными приемниками, даже около самой плохой громкоговорящей установки нетрудно было собрать большую аудиторию слушателей, то теперь, когда радио перестало быть забавной диковинкой, повысились и требования радиослушателя. Теперь уже никого не заставишь слушать хрипящий и шипящий громкоговоритель, и даже сносно работающая (с точки зрения радиолюбителя) громкоговорящая установка часто вызывает недовольство радиослушателя. Вопросы мощного художественного приема неоднократно обсуждались на страницах наших журналов, однако большинство статей, посвященных этой теме, касались лишь усилительной части установки. Мы имеем описания неискажающих усилителей Н. Ч. (пуш-пул, усилитель на сопротивлениях и т. д.), но в большинстве случаев эти хорошие сами по себе усилители приключаются к обычным диффузорным или, еще того хуже, рупорным громкоговорителям, в силу чего весь эффект усилительной схемы сходит на-нет.

Заграничная практика сравнительно недавно выработала новый тип так называемого «электродинамического» громкоговорителя. Этот громкоговоритель, особенно пригодный для больших аудиторий, отличается по сравнению с старыми типами исключительной чистотой и естественностью передачи. Правда, электродинамический громкоговоритель несколько сложен в постройке и сравнительно дорог в обслуживании, однако эти отрицательные качества должны с избытком окупиться его положительными свойствами.

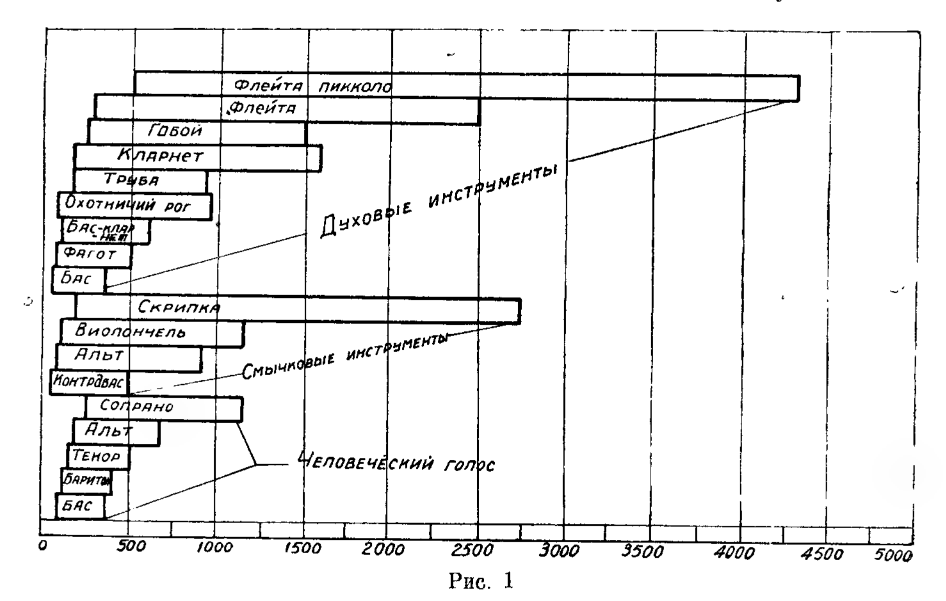


Рис. 1

Требования, предъявляемые к громкоговорителям

К каждому хорошему громкоговорителю в настоящее время предъявляются два основных требования: во-первых, он должен обладать возможно высокой чувствительностью (т. е. давать значительную силу звука при незначительных мощностях подводимой энергии) и, во-вторых, должен абсолютно точно воспроизводить все изменения токов звуковой частоты и в совершенно одинаковой степени отзываться на токи различных частот, т. е. давать неискаженную передачу.

Первое требование в настоящее время можно считать не столь существенным,

---

товились к отпору, либо уходили со своим добром в неприступные места.

Так было в Закавказьи, где до сих пор горные гряды хранят остатки укреплений, служивших дальнему глазу сигнализации... Вспыхивали костры и на берегах морей, давая знать затерявшимся на их поверхности мореплавателям, рыбакам, куда нужно направлять им свои суденышки, либо где крутизна скал, гряды подводных камней создают смертельную опасность приближающимся к ним...

И все же пространство поглощало...

Но стоило отделиться от своей базы, стоило отойти от нее на расстояние, невидимое глазом, как пространство поглощало человека, лишало его связи с семьей, родовой группой, первобытной общественной организацией.

Что было за пределами территории—освоенной в кочевой, а дальше и оседлой жизни—человек не знал. Но появился эксплоататор, властитель, завоеватель. Ему на службу пришла письменность, не доступная «черни». По его приказу, по поручениям приближенных пособников, летели во все стороны гонцы, неся вдаль письменные вести слугам, вассалам и соседним, равным «государю» угнетателям.

Так возникло дальнее письмо, для преодоления пространства. Но им не могли пользоваться «подданные» властвующих, угнетающих. Им не только это было недоступно, не только далеко отстояла от массы вся организация дальних сношений, но и прямой запрет пользования сопровождал, как правило, орудия связи, предназначенные лишь для ограниченного круга избранных.

Появились все более совершенные средства передвижения для пересылки известий. Все более правильной становилась их организация. Устраивались дороги, пункты остановок, смены гонцов, лошадей. Катили по ним фельдъегеря, лупя ямщиков и смотрителей станций. Это уже более поздний, знакомый по русской литературе, период развития связи путем письменных дальнособщений.

Более широкий круг—торговцы, помещики—пользовался в то время попутной, менее совершенной организацией связи, так называемой почтой, попрежнему недоступной массе «простых людей». Место факелов заняли другие огневые сигналы, семафоры. Давно зажглись на берегах морей маяки, указывающие путь плавающим, сигнализирующие опасность, либо указывающие приют кораблям. Чередование огней, их разная продолжительность позволяли составить сложное известие для передачи без передвижения на небольших расстояниях. Накануне новых открытий была техника передвижения, связи...

А масса подвластных, приниженных, эксплоатируемых людей все так же была разорвана в общении, разорвана пространством, поглощена им. И только время от времени, подобно «Узун-Кула», шла стоустая молва, передавая вести, то о попытках восстания против поработителей, то о жестоком усмирении поднявшихся в отчаянии масс. Но еще быстрее пробегали на взмыленных, непрерывно сменяемых, лошадях посланцы воевод-организаторов защиты властвующих грабителей и извещали своры «государевой» челяди о предупреждении нападения и подготовке расправы...

Победа может быть только общей

Пространство—только одна из враждебных человеку сил природы. Его можно преодолеть, как и другие природные препятствия, организованным воздействием человеческой массы. Но только массы—трудящихся, строящих новое общество после победного восстания против эксплоататоров. Только массы трудящихся—рабочие социалистического хозяйства, могут вести успешную борьбу с препятствиями, вызываемыми природой, и борьбу с пространством—частью природных условий.

Широкая борьба с пространством не может вестись государствами, представляющими интересы обладателей огромных материальных богатств, строящих, кроме граней природы, искусственные границы, ограждающие от соперничества одну банду грабителей от другой. И создающие

хотя, конечно, весьма желательным. При современном развитии усилительной техники, мы в конце концов можем без

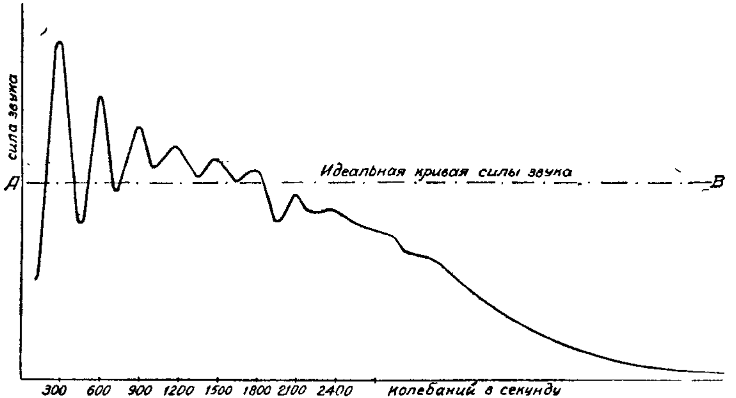


Рис. 2

особых искажений дать на громкоговоритель любую мощность.

Значительно важнее второе требование, которое до сих пор однако принципиально не вполне разрешено. Насколько оно существенно, видно хотя бы из тех, совершенно конкретных задач, которые мы ставим громкоговорящему механизму. Рис. 1 дает наглядное представление о том большом диапазоне звуковых частот (от 25 до 4 300 колебаний в секунду), который должен воспроизводить громкоговоритель. Если еще принять во внимание, что некоторые не поместившиеся на диаграмме инструменты, как напр. стеклянный колокольчик, дают до 7 000 кол. в сек., что кроме основного тона всякий инструмент создает ряд обертонов с частотой большей, чем основная, в 2, 3, 4 и т. д. раза и что хотя бы частичное отсутствие этих обертонов или сильное их искажение могут совершенно изменить характер и тембр звука, то станет совершенно понятно, что современный громкоговоритель должен быть прибором, воспроизводящим колебания в обширном диапазоне (примерно от 20 до 10 000 колебаний в сек.).

Различные конструкции громкоговорителей

Какими же средствами разрешала и разрешает техника эту проблему?

Простейшее конструктивное выполнение громкоговорителя—это обычный телефон усиленной конструкции. Но еще в простом телефоне зачастую явно выражена отзывчивость мембраны на определенные тона. Чем сильнее мы будем заставлять колебаться мембрану, тем резче будет происходить это выделение определенных звуков. На рис. 2 мы приводим кривую, полученную опытным путем, показывающую зависимость силы звука громкоговорителя от приложенной частоты при одинаковой подводимой мощности.

Рис. 3

Идеалом являлась бы, несомненно, некоторая прямая АВ. Вместо этого мы видим на кривой ряд, образно выражаясь,

---

барьер между тянущимися друг к другу рабочими массами.

Далеко вперед шагнула техника сообщений, связи, подталкиваемая борьбой хищников за новые территории, новые рынки сбыта, новые источники наживы, усиливающие власть королей железа, нефти, автомобилей, источников электроэнергии. Расширилось пользование техническими средствами связи во всем капиталистическом хозяйстве, умножились группы, обладающие возможностью сношений с отдаленными точками земного шара. И как будто доступными всей массе населения сделались пути сообщения и средства связи?

Доступными на самом деле в такой же степени, как и другие средства материальной культуры. Промышленность сношений заинтересована так же в получении прибылей, как всякая другая отрасль капиталистической организации хозяйства. Но соединенные нити всех средств связи, как и нити, идущие от командных высот всех областей хозяйства, находятся в руках попрежнему ограниченной группы некоронованных и коронованных властителей, направляющих орудие связи, вместе с другим вооружением, на охрану диктатуры буржуазии.

Вырвать эти нити из рук классовых врагов, использовать все технические средства связи в интересах широкой массы рабочих заводов и земли можно лишь при общей борьбе и победе над мировыми эксплоататорами...

Дальнее ухо и глаз. Дальнепечать. И мгновенность...

Для трудящихся—членов социалистического общества—должен быть открыт весь мир, стерты все препятствия к связи между собой коллективов, лиц. Ни на одной точке земного шара—над ним и внутри него—человек не должен быть оторван от коллектива. Он должен быть связан с общественным целым. И не ощущать отдаленности от ярко расцветающей культуры, от захватывающего творческого ее потока.

Ему нужен дальний глаз, чтобы смотреть вокруг без ограничения видимым горизонтом. Ему нужно дальнее ухо, которое могло бы слышать непосредственно все, что происходит в отдельных точках земли, в отдельных частях жизни коллективов...

— Товарищ шахтер Новой Земли,—слышится из Донбасса,—посмотри и послушай, как разворачиваю я все новые, глубокие пласты черного золота—источника энергии, движения. Видишь, слышишь, как направляется к шахтерам очередная смена, как звучит ее жизнерадостная бодрая песнь...

— Великолепно, товарищ... Посмотри и ты, как на поверхности снежно-ледяных пространств и в их глубинах творится новая жизнь, захватывающая энтузиазмом, подъемом, социалистическим соревнованием масс. Как преобразована вся земля, только теперь отвечающая прежнему названию «Новой»... Прочти сегодня наш отчетный номер газеты «На стройке Новой Земли»...

— Есть, товарищ. Привет...

И одновременно с набором газеты на далеком Севере выстукивает печатная машинка радиоприемника это издание, не нуждающееся в рассылке, не теряющее во времени... Дальнепечать.

И мгновенность распространения...

Это только небольшой пример. Возможности шире, многостороннее. Техника уже теперь допускает приближение к тем способам непосредственных сообщений на расстоянии, которые были сейчас приведены...

Почему же, почему так тягуче-медленно идут решительные изменения в строе средств связи. Почему, вопреки техническому развитию во всех областях социалистического хозяйства, не заметно коренного поворота в организации сообщений на расстоянии. Почему?..

Медленный ход. Бег на месте. Остановка?..

Ход техники, если взглянуть на ее историю, необычайно тяжел, медлителен. И не только в далеком прошлом. Десятки, иногда сотни лет отделяют нас от об-

взлетов и падений, ряд «выкриков», как раз в том диапазоне (300—2 500 кол/сек.), который в звуковом отношении наиболее загружен. Объясняется это яв-

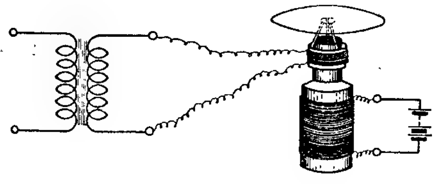


Рис. 4

ление тем, что мембране, как всякому упругому телу, присуща определенная частота собственных колебаний, в зависимости от которой мембрана и выделяет более охотно те или другие звуковые частоты. Кроме того значительная масса колеблющейся мембраны, неизбежная при данной конструкции и увеличивающаяся, вообще говоря, с увеличением мощности громкоговорителя, весьма отрицательно влияет на качество воспроизведения [1].

Чем меньшей массой будет обладать мембрана, тем меньше будет ее инерция, тем слабее будет выражено стремление продолжать начатые колебания определенной частоты, в то время как частота импульсов звукового тока уже изменилась; не будет тогда и того захлебывания и металлического звона, которые наблюдаются в существующих конструкциях. С уменьшением массы мембраны увеличивается ее затухание; однако практически такому уменьшению массы ставится предел требованиями прочности.

Мембрана в репродукторе выполняет две различные функции. С одной стороны, она колеблясь воздействует на окружающий воздух (собственно на столб воздуха, находящийся в рупоре), с другой стороны—она является частью электромагнитного механизма, трансформирующего электрическую энергию в звуковую. Наиболее обычная связь мембраны с воздухом помещения, осуществляемая при помощи рупора, таит сама по себе массу неприятностей. Для расчета формы и размеров рупоров существуют довольно сложные законы и формулы прикладной акустики, которые однако все же не дают возможности в полной мере избавиться от «трубного гласа» громкоговорителя, от дополнительного выделения, теперь уже в рупоре, звуков определенной частоты. В результате, окон-

Рис. 5

[1] Декремент затухания мебраны, т. е. отношение двух последующих амплитуд колебаний выражается формулой Seibt'a.

$$\delta = a\frac{N}{m},$$

где m—масса мембраны, N—частота и a—множитель, зависящий от формы и размеров помещения, от плотности воздуха и прочих аналогичных причин. Чем больше декремент, тем скорее происходит затухание колебаний мембраны. Можно считать величины a и N не зависящими от нас, вытекающими из самих условий работы громкоговорителя.

разцов передвижения, связи оставшихся почти неприкосновенными до сих пор даже в странах с наиболее развитой техникой. Массы стояли в стороне от ее развития. Она не была другом угнетенных, эксплоатируемых. А для ограниченной группы эксплоататоров средства техники нужны были лишь для того, чтобы обеспечить большее выжимание пота, чтобы совершеннее устроить лишь свою жизнь и защитить ее от восстания угнетаемых.

Все то, что могло быть использовано широкой массой, шло крайне медленно. Зачем было торопиться властителям материальных благ—разве для того, чтобы ускорить свою гибель, дав трудящимся сильное оружие, которое они могли захватить в первом бою...

Остались не только прежние названия, но и способы, существо устройств, предназначенных для преодоления пространства. Чем отличаются средства почтовой, к примеру, службы от тех, что практиковались сотни, тысячи лет назад? Очень небольшим, несмотря на огромный срок. Чем отличается в технике работы почтальон в городе и на селе от гонцов и почтальонов, передававших письменные сообщения сотни лет назад? Только средствами механического передвижения и только в немногих местах. Велосипед, мотоцикл, автомобиль помогли ускорить движение, но не изменили его характера. Письмо, газету нужно передвигать, пересылать, доставлять, затрачивая для этого много дней, в течение которых написанное теряет в большой степени свое значение. Время течет, а написанное остается, быстро стареет и не отражает происходящего в каждый данный момент. Тем более стареет быстро газета, идущая от места печатания слишком долго для того, чтобы сохранить свежесть написанного в ней...

Почта, в вольном переводе, означает остановку, где исстари сменялись лошади, люди, где был исходный пункт дальнейшего движения, где грузились на повозку, а дальше на автомобиль и железную дорогу товары—посылки и вместе с ними письменные известия, газеты. Чем такая кладь отличалась от других грузов? Почти ничем. Чем отлична от прежнего современная техника почтовых сообщений? Поправками, дополнениями, пневматикой, транспортерами, мелочной механизацией работ для ускорения движения внутри почтового пункта. Выигрываются минуты, а теряются дни, а иногда недели, чтобы побороть пространство непосредственными передвижениями. И даже в наиболее передовой по технике стране—капиталистической Америке почта делает бег на месте, сохраняя, наряду с высокой техникой отдельных устройств, первобытную систему переброски письменных известий, газет.

«Узун-Кула», гонцы, ямщики, почтальоны... Не кажется ли все это чрезвычайно схожим по технике передачи письменных известий на расстояние? Почта-курьер. Так переводится на многих языках. Почта—«установленное»—начало этого названия. Установленное, остановленное в решительных изменениях своей системы... Почта,—остановка?..

Не может быть! В стране великой социалистической стройки бурное движение захватывает все части хозяйства в технике и организации, сламывая отжившее, безнадежно устарелое... Дальнее ухо, глаз. Дальнее письмо. Дальнопечать. Они должны итти на смену переноске, перевозке известий, газет, чтобы отвечать необычайным скоростям хода стройки нового общества. Но в других частях хозяйства связи сохранилось еще больше, чем в почте, пережитков в устройстве, технике—пережитков «установленых» сотнями, тысячами лет. Пережитков, перенесенных и в век электричества, дальнодействующих телеграфов, телефонов, радио. Десятки лет бег на месте, черепаший шаг, остановка...

Побороть пространство должна чрезвычайная скорость, мгновенность действия... Длительная остановка кончена...

Атавизм

Мчится скорый поезд. После лесов и полей замелькали домики пригородка. Гудки паровоза, замедленный ход—признаки близкой станции. Но, еще не доезжая до нее—остановка. Закрыт семафор.

чательная зависимость звуковой энергии от частоты колебаний при одинаковой для всех частот подводимой мощности, имеет для обычного рупорного громкоговорителя с мощным телефоном, вид, показанный на рис. 3 [1].

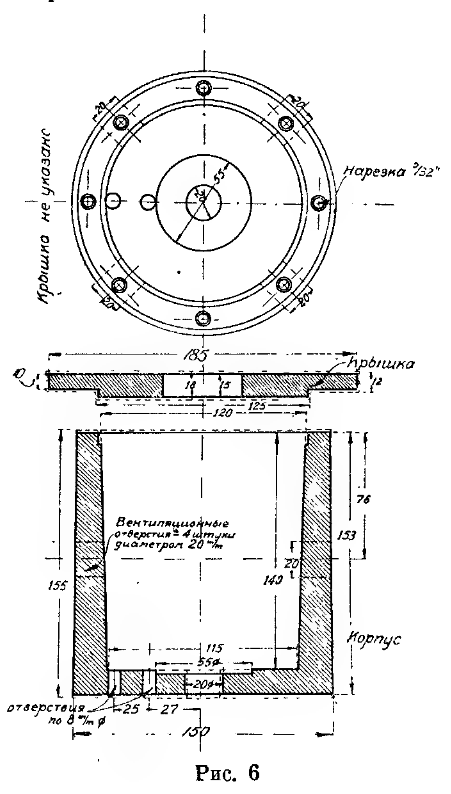


Рис. 6

В получивших у нас и за границей большое распространение безрупорных, так называемых, диффузорных громкоговорителях (типа «Рекорд») мы имеем разделение выполнявшихся ранее мембраной функций. Здесь вибрирующая часть—«диффузор»—делается обычно не из металла, наиболее неприятного материала в отношении выделения собственных колебаний, и кроме того ей придается форма, в значительной мере исключающая возможность их возникновения. Диффузор, жестко связанный с так или иначе устроенным якорем, колеблющимся в переменном магнитном поле, воспринимает колебания этого якоря и таким образом воспроизводит звуковые колебания.

Однако следует сказать, что приведенные выше замечания о мембране в основном приложимы и для этой системы. Совершенно очевидно, что чем с меньшей колеблющейся массой мы будем иметь дело, тем большее затухание будет иметь наша система и тем более будет она свободной от искажений. В мощных же диффузорных громкоговорителях масса колеблющегося якорька зачастую достигает довольно значительных величин. С этой точки зрения и по некоторым другим причинам, диффузорные громкоговорители, хотя и не дают тех искажений, которые свойственны рупорным громкоговорителям, но все же весьма далеки от идеала.

Иное разрешение вопроса о превращении электрических колебаний в звуковые дают электродинамические громкоговорители.

Электродинамические репродукторы

Если в электромагнитных громкоговорителях переменный ток, проходя по неподвижной катушке, намагничивал постоянный магнит, под влиянием изменения поля которого колебалась мембрана или якорь, то в электродинамическом громкоговорителе электрический ток проходит по катушке, непосредственно связанной с тем или иным диффузором. Возникающее в катушке переменное магнитное поле, взаимодействуя с полем некоторого постоянного магнита, заставляет катушку колебаться.

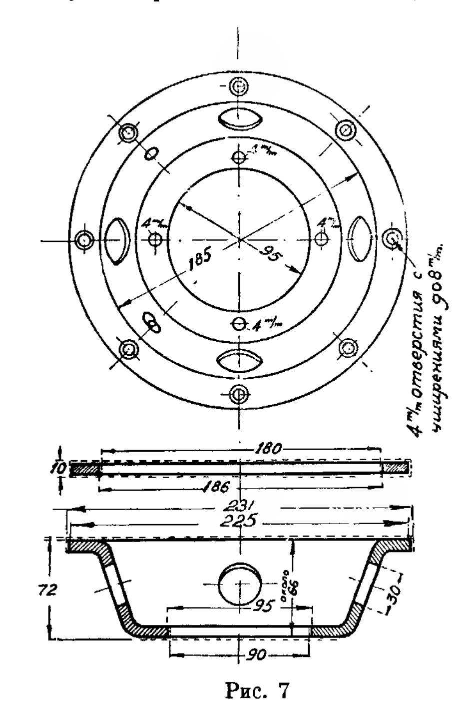


Рис. 7

Схематическое изображение такого устройства приведено на рис. 4. Для увеличения чувствительности громкоговорителя постоянный магнит должен обладать возможно более сильным магнитным полем (см. ниже), поэтому в громкоговорителе обычно употребляется электромагнит,

[1] Следует иметь в виду, что кривые рис. 3—А, В вычерчены в несколько другом масштабе, чем кривая на рис. 2.

Семафор—мудреное название, скрывающее далеко не мудреных прародителей. Почти в том же виде, но не на столбе, а башне он выполняет роль сигнала две с лишним тысячи лет назад. И нужно было пройти девятнадцати векам, чтобы под названием «телеграфа» этот же семафор появился, как открытие француза Шапп. И этот же семафор, выполняющий роль крайне несовершенного сигнала, утвердился еще спустя много лет на железнодорожном транспорте и остался на нем в век сложнейших машин, широкого применения электричества и развития автоматических различных приборов.

Поезд двинулся, прервав попытку исследования...

По обе стороны железнодорожного полотна бегут друг за другом линии столбов с двумя десятками железных проволок. И, поодаль расположилась еще одна полоса столбов, несущих железные нити в том же направлении... О, можно гордиться техникам, жившим на протяжении ста пятидесяти шести последних лет.

Швейцарцу Лессаж нужно было иметь для передачи электрическим телеграфом по одному проводу на каждую букву и цифру. Только имея тридцать шесть проводов—ни больше, ни меньше,—можно было осуществить передачу на небольшом расстоянии телеграфного известия. А теперь—по одному проводу передается вся азбука. Теперь... пожалуй, не только теперь—уже девяносто шесть лет назад это делал с успехом старик Морз! И можно ли считать достижением техники, что до сих пор в одном и том же направлении, к одному и тому же пункту идет три десятка проводов для передачи одновременно тридцати телеграмм. Свести их к одной паре для одновременной обработки тех же тридцати депеш можно? Вероятно, да...

Зал большой телеграфной станции. К чему это так пристально присматривается машинистка, выбивая букву за буквой? На телеграфном бланке густо наклеена лента с бледными точками и тире, которую про себя расшифровывает машинистка... И эта лента не с примитивного аппарата старика Морз. Большой механизм сопровождает скородействующую систему, до сих пор применяемую в главнейших телеграфных станциях. Десятки людей сидят в каждой из них, выбивая молоточками отверстия в ленте для точек и тире. Сигнальной буквой передается это по проводам или через радиопередатчик на другую станцию. И там вновь начинается разгадка, расшифровка принятого... Есть, правда, аппараты автоматически переводящие сигналы морзе в буквы. Но и в них остается электрическая сигнальная передача той же азбуки Морз.

Может быть техника бессильна. Может быть на дальние расстояния невозможна иная передача букв, слов и составляемых из них известий? Нет и нет! Комбинацией разных посылок тока прямо от клавиатуры, подобной пишущей машинке, можно воспроизвести на огромных расстояниях печатные буквы, слова. Можно избавиться от кропотливого, ненужного труда. Можно упростить, сделать более массовым, доступным использование различнейших способов дальнопечати...

Но бережно сохраняются атавистические черты у телеграфного потомства, не расстающегося с первобытной сигнализацией. Взгляд, слух впитываются в пространство так же, как тысячи лет тому назад они были прикованы к ударам о полое дерево, к коротким и длинным взмахам факела с башен и вышек. А сейчас не только тридцать шесть—сорок комбинаций букв и цифр можно получить различными посылками тока для того, чтобы воспроизвести непосредственно печатные буквы. На больших расстояниях, отделяющих города друг от друга, можно автоматически, без всякого участия телефонистки, выбрать любого из десятков, сотен тысяч телефонных абонентов для непосредственного разговора. Можно на любых расстояниях приводить в действие сложные автоматически действующие приборы. Можно... И все же веками въевшиеся привычки возвращают мысль и действие техников к трудным, неподвижным формам, затрудняющим использование средств связи для борьбы с пространством.

питаемый от постороннего источника тока. Колеблющаяся катушка, которую мы назовем действующей или мембранной катушкой, из-за ограниченности ее размеров, вызванной стремлением уменьшить ее массу, не может иметь высокого сопротивления, и поэтому такой громкоговоритель, для достижения максимального эффекта, нуждается в понижающем трансформаторе.

Разбирая предыдущие конструкции громкоговорителей, мы пока ничего не сказали о неизбежности в них «магнитных» искажений. Однако этот вид искажений, исключенный в электродинамическом громкоговорителе, играет также не малоискажениям [1]. Как видно, и это условие ставит границы для увеличения общей мощности громкоговорителя.

В электродинамическом громкоговорителе ничто не ставит таких пределов размерам магнитной системы, и мы почти совершенно свободны в ее выборе. Далее, соединив мембранную катушку с диффузором, мы имеем возможность избавиться как от искажений, свойственных рупору, так и от искажений, вносимых якорем или мембраной.

Подведя таким образом итоги, мы видим, что электродинамический громкоговоритель избавлен от искажений, вызываемых: 1) большой массой мембраны говоря, электродинамический громкоговоритель, как мы видим, избавлен от всех основных причин, вызывающих искажения передачи громкоговорителя.

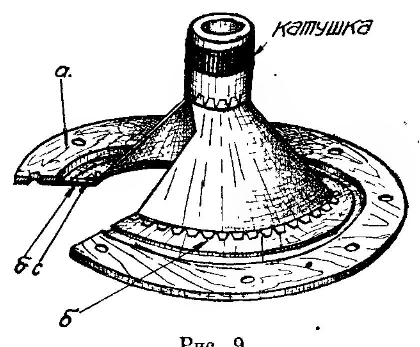


Рис. 9

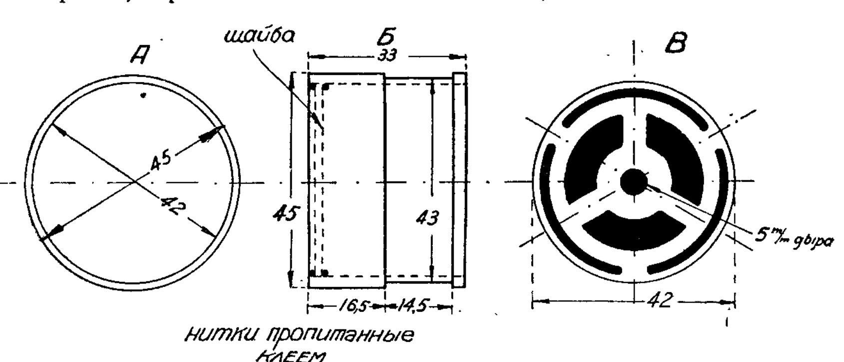


Рис. 8

важную роль. В обычном электромагнитном громкоговорителе колеблющаяся мембрана или якорек замыкают (в магнитном отношении) разноименные полюса вспомогательного магнита и, так как стремление уменьшить массу мембраны, или якорька заставляет делать весьма незначительным поперечное сечение последних, то, при сравнительно значительных токах звуковой частоты, имеет место магнитное насыщение в якорьке, что ведет к новым (при равных мощностях громкоговорителей масса мембранной катушки значительно меньше, чем масса мембраны или якоря), 2) магнитным насыщением в колеблющейся системе и в 3) избавлен от искажений, вносимых рупором. Иначе

[1] Магнитные явления в этом случае настолько сложны, что мы не имеем возможности, за ограниченностью места, коснуться их более подробно.

Искажения, вносимые такой конструкцией в передачу, весьма ничтожны; кривая, подобная кривым рис. 1 и 3, полученная для электродинамической систе-

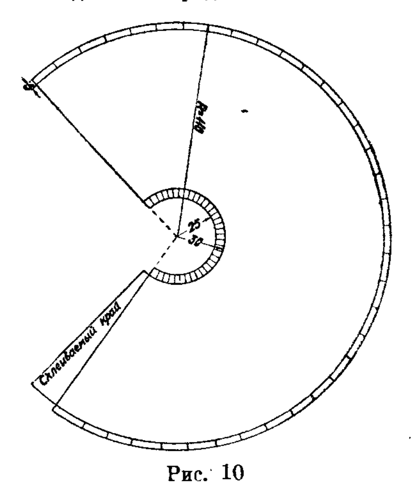


Рис. 10

мы (рис. 3—Б.), уже в значительной степени приближается к идеалу. Вместе с тем, средний тип электродинамического

А техника связи движется?

Движется?.. Нет, ползет. И к тому же зигзагами, кругами, вновь возвращаясь на те же места и, вместе с тем, их не узнавая...

Треск подтягиваемых гирь, либо шум маленького мотора. Клавиатура, напоминающая фисгармонию. Ровный стук аппарата... Эге—узнаю тебя, старый Юз, хоть и сильно изменил ты свою внешность, стал тише, шепелявее. Не дрожишь ты, в порывах изобретательской молодости, от упругой пружины регулятора, не гордишься своим превосходством пред окружающими тебя соседями, как было встарь... Было давно—уж почти семьдесят тягучих лет.

Что произошло за эти годы, старик? Аэропланы кольцами вьются на огромной высоте. Сложнейшие машины увеличивают во много раз результаты труда человека в фабрично-заводских гигантах. Тракторы, комбайны бороздят поля.

Старик, ты туг на ухо и непонятлив, но может быть сообразишь—строится социализм? В нашей стране произошла величайшая в мировой истории революция, идет она и во всей культуре, технике, быту. Развит огромный темп. А ты—все с той же неизменной скоростью 150 букв в минуту печатаешь телеграммы, как и встарь, и думаешь этим отыграться? Шалишь—уходи на собез. Нужна быстрота, которую тебе не одолеть, нужна простота в обращении, противная твоей природе...

А техника связи движется?.. О, да. Почти бесшумно вращается барабан с фото-пленкой, вбирая в себя на расстоянии рисунок, текст, передаваемый электро-химическим путем. Это последнее достижение техники—«бильдт-телеграф» системы Каролюса...

— Последнее достижение... Ох, ох, не могу! Захлебывался в смехе, прерываемом кашлем, старик Юз, оглянувшийся на другую часть аппаратной, где стоял прибор для передачи изображений... Я стар, мне семьдесят лет, пора, по-твоему, на собез?.. А ведь ему—он ткнул костлявой рукой в сторону «Бильдт-телеграфного» аппарата, переваливает скоро за семьдесят пять...—Новое изобретение, последняя техника, передразнивал, раздраженный до-нельзя, старый Юз. Да ведь аппарат итальянского аббата Казелли «пантелеграф», передававший рисунки и автографы, действовал между тогдашним Петербургом и Москвой уже шестьдесят четыре годика тому назад. И плата бралась с дюйма по восемь гривен. И, так же как теперь, не было работы на этом аппарате, и он поэтому закрылся. И... прошипел зловредный старик—закроется также и этот. А лет через шестьдесят вновь начнут вытаскивать нового изобретателя... И тараторить о последнем слове технике связи. Ох, ох, ох... зашелся опять старик.—Заткнись, кричали ему со всех сторон Крнды, Сименсы и Бодо, боявшиеся, что разошедшийся Юз разберет по косточкам и их родословную...

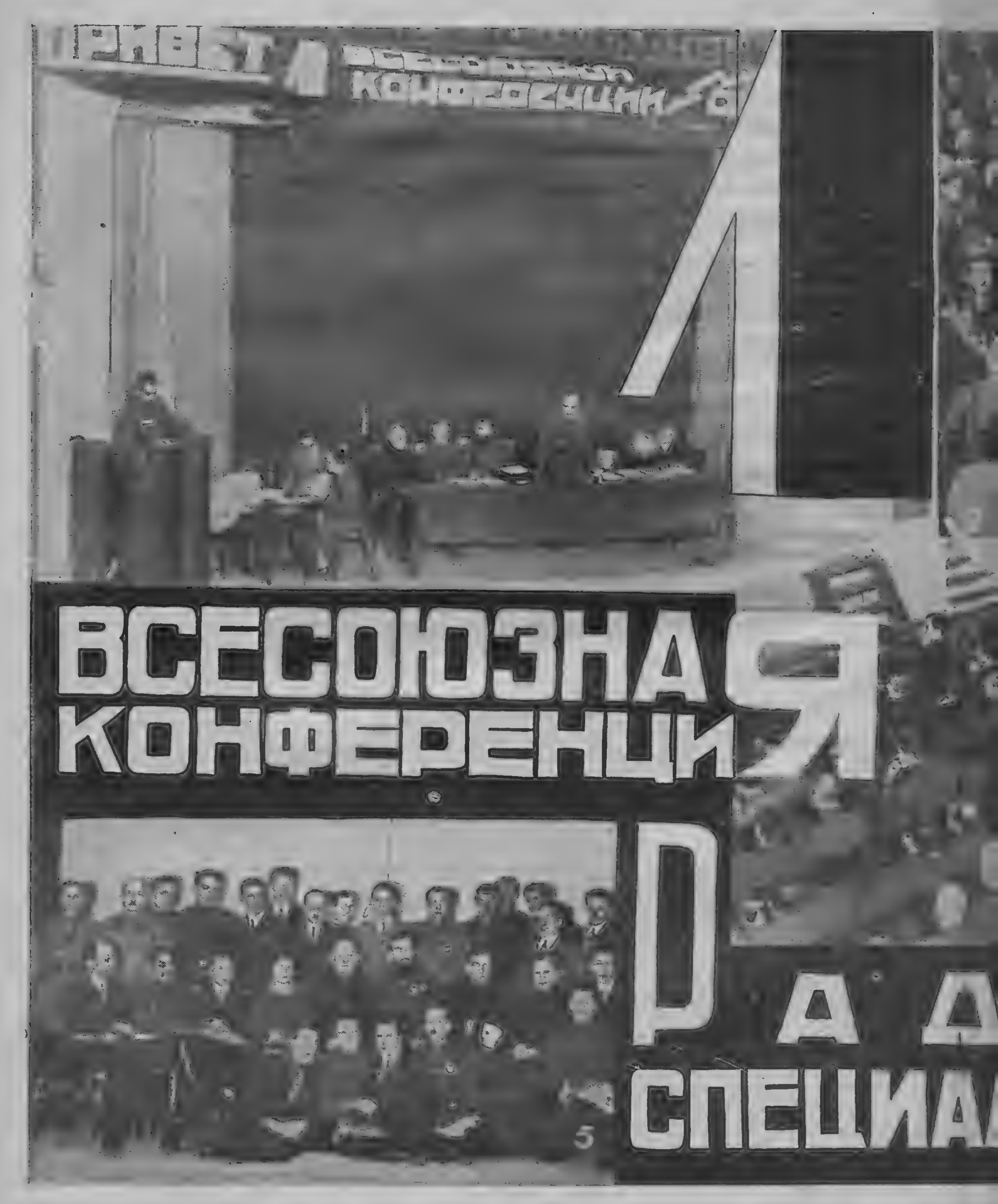
Техника связи ползет, кружит... Только ли в этих примерах отражается ее прошлое и, перешедшее оттуда со следами другой эпохи социальных отношений, настоящее? О, нет! И в телефоне, и в «недавнем», сравнительно с ними, радио та же картина застойности, рутины, нескончаемых возвратов к одному и тому же, как будто однажды брошенному... «Новое» здесь очень часто похоже на прадедовское, сшитое из лоскутов, одеяло.

Широкая дорога была не подстать связи в прошлую пору. Не подстать она в сущности и теперь для стран сохранившегося пока капитализма. Там, вместе с привилегиями правящих классов, сохраняется и привилегированное положение разновидностей связи, обращенных на охрану диктатуры угнетателей...

Широкая дорога связи в социалистической стройке, в массовой работе, в массовом применении. Но здесь она должна двигаться по настоящему—не отставая ни на шаг от бурного хода величайшей творческой работы.

Техника, организация связи—к движению! Что было—мы знаем. Что есть—видим. Что должно быть, как самое насущное, необходимое при социализме -попытаемся разглядеть, сделать набросок...

(Продолжение в след. номере).



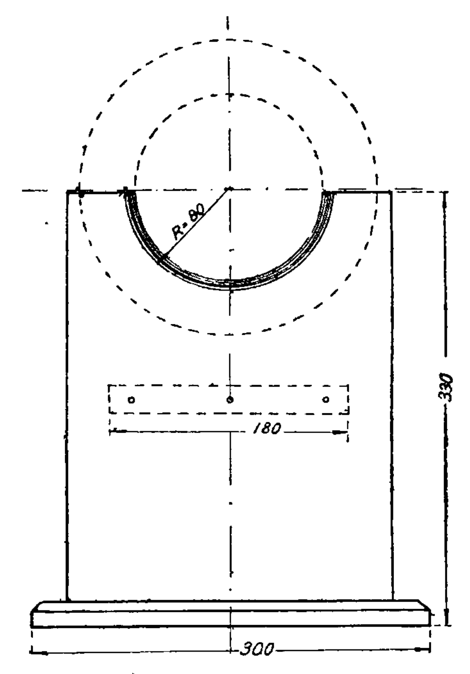
1—президиум конференции. 2—на открытии конференции. 3 и 6—за слушанием доклада. 4—председатель ОДР тов.



ОДР тов. А. М. Любович открывает конференцию. 5—группа делегатов конференции вместе с президиумом

громкоговорителя с одной стороны можно без вреда нагрузить значительной мощностью, получая очень значительные величины звуковой энергии, а с другой стороны, такой мощный громкоговоритель прекрасно работает и при незначительных нагрузках, напр. будучи приключенным к приемнику с 2-ламповым усилителем н. ч.

Мастерская, которой будет передана отливка, прежде всего потребует модели отливаемых деталей; вся работа по изготовлению моделей должна быть передана специалисту токарю. На рисунках 6 и 7 пунктирными линиями обозначены формы модели, для которых и даны основные размеры. Отлитые из чугуна детали обрабатываются на токарном станке до



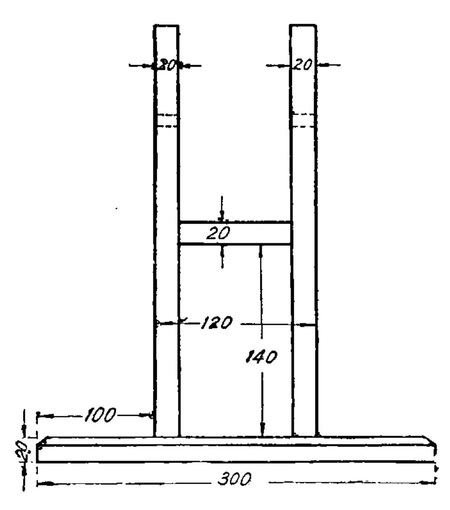


Рис. 11

придания им форм, очерченных на тех же рисунках сплошными линиями, эта часть работы должна быть выполнена токарем особенно тщательно. Все отверстия в крышке, дне корпуса и держателе мембраны должны быть строго центрованы; этого требуют условия дальнейшей постройки громкоговорителя. Некоторые указания по обработке и все необходимые для нее размеры указаны на рисунках.

Далее приступаем к изготовлению сердечника для электромагнита. Сердечник вытачивается из круглого железа по размерам, приведенным на рис. 5. В изготовлении сердечника необходима особая точность, так как впоследствии, укрепленный н корпусе, он должен будет разместиться в отверстии крышки абсолютно концентрично.

Остов катушки для обмотки возбуждения постоянного магнита составляется из трех частей (рис. 5).

Боковые щеки изготовляются из фибры или твердого картона, толщиной около 4 *мм*. Основание же катушки изготовляется в виде трубки, накатыванием на болванку соответствующих размеров (склеиванием нескольких слоев) ватманской бумаги. Щеки и основание скрепляются синдетиконом или шеллаком, отверстия, сделанные в одной из щек, будут служить для вывода концов обмотки.

Из теории электромагнетизма известно, что сила магнитного поля электромагнита прямо пропорциональна силе проходящего через его обмотку тока и числу витков обмотки. Произведение из этих двух величин известно в электротехнике под названием ампервитков. Иначе говоря, сила магнитного поля прямо пропорциональна числу ампервитков электромагнита.

Опыт показал, что возбуждающая обмотка описываемого электродинамического громкоговорителя для наилучшего действия должна иметь примерно 2 000 ампервитков. Так как число витков электромагнита ограничено его размерами и вполне определенным сечением проволоки, употребляемой для намотки катушки, то для сохранения необходимого числа ампервитков приходится пропускать через обмотку электромагнита ток относительно большой силы. В Америке для питания электродинамических громкоговорителей широко пользуются купроксными выпрямителями, как нельзя лучше подходящими для этой цели. В наших условиях необходимо ориентироваться на те источники электрического тока, которые могут оказаться под рукой.

Поэтому ниже мы приводим составленную нами табличку, позволяющую определить необходимый диаметр проволоки для обмотки катушки возбуждения, в зависимости от напряжения источника тока и допустимой для него силы разрядного тока.

Напряжение источника тока в вольтах	Число витков обмотки	Сила тока в обмотке в амперах	Омическое сопротивл. обмотки в омах	Диаметр обмоточного провода, без изоляции в *мм*	Общая длина провода в *м*	Вес провода, с изоляцией в кгр.
4	400	5,00	0,8	1,60	95	1,85
10	1 000	2,00	5,0	1,00	230	1,85
20	2 000	1,00	20,0	0,70	450	1,85
40	4 000	0,50	80,0	0,50	910	1,85
80	8 000	0,25	320,0	0,35	1800	1.85
100	10 000	0,17	600,0	0,30	2450	1,85

Как видно, таблица составлена для ряда наиболее характерных напряжений питающего источника тока. Все ее данные вычислены с достаточной для практического применения точностью; для числа mt и количества *кгр* принят некоторый запас.

Обмотку на катушке возбуждения следует выполнять возможно более тщательно и из цельного отрезка проволоки (пайки нежелательны).

Концы обмотки длиною в 20—30 *см* выводятся через отверстия в щеке.

Конструкция электродинамического громкоговорителя

Предлагаемая ниже конструкция, разработанная немецким инженером И. Кесслером, была описана в журнале «Funk». По словам автора, построенный им громкоговоритель обладал всеми теми положительными качествами, присущими электродинамическому громкоговорителю, о которых мы говорили в первой части нашей статьи. Нужно сказать, что изготовить хороший электродинамический громкоговоритель в достаточной степени трудно, изготовление отдельных деталей громкоговорителя требует известной квалификации в работе и кроме того все части должны быть выполнены в высшей степени аккуратно. Поэтому рекомендовать этот громкоговоритель для постройки можно лишь опытному любителю или кружку радиолюбителей, решивших произвести некоторые затраты и кропотливой работой добиться положительных результатов.

Такие части громкоговорителя, как корпус, держатель диффузора, крышка и кольцо (рис. 5) следует отлить из чугуна [1], а затем обработать на токарном станке. Это будет наиболее дешевый, скорый и простой путь [2].

[1] Небольшие литейные мастерские, охотно берущие такую работу, можно найти в каждом городе.

[2] Те же части можно, конечно, и выточить целиком на токарном станке, что в общем значительно сложнее и дороже.

Диффузор

Особое внимание следует уделить изготовлению диффузора и действующей или, так называемой, мембранной катушки. Катушка вытачивается из эбонита или карболита, по размерам, указанным на рис. 8.—А и Б. Так как толщина стенок

в углублении составляет всего лишь $1/2$ *мм*, то во избежание порчи катушки при намотке, нужно производить эту операцию возможно осторожнее. В углубление остова катушки укладывают 300 витков медной эмалированной проволоки, диаметром (с изол.) 0,15 *мм*. Нужно следить при этом, чтобы отдельные проводники не возвышались над краями углубления, для чего придется производить намотку с особым вниманием и аккуратностью. Выводящие длиной в 20—25 *см* концы из мягкой и несколько более толстой проволоки продеваются через отверстия в остове. Удерживающую шайбу (толщиною около 2 *мм*) изготовляют из того же материала, согласно размерам, данным на рис. 8—В. Укрепляется эта шайба внутри остова катушки при помощи двух, пропитанных синдетиконом, шерстяных ниток, как указано на рис. 8—Б.

Прежде чем изготовлять мембрану (диффузор), следует позаботиться об устройстве для ее укрепления.

Из очень прочного картона, толщиной 3 *мм* выпиливается лобзиком или вырубается кольцо (рис. 9—а) тех же размеров, что и металлическое кольцо, изготовленное нами ранее (см. рис. 7). Затем кладем это картонное кольцо на ровную поверхность, покрываем с одной стороны синдетиконом и натягиваем на него тонкую недубленую кожу (рис. 9—б), примерно, так, как она бывает натянута на барабанах, придавливаем ее в натянутом виде изготовленным ранее металлическим кольцом и кладем под пресс сохнуть в течение нескольких часов.

Теперь из плотной ватманской бумаги, толщиной 0,3—0,4 *мм*, вырезаем кольцо с наружным диаметром 160 *мм* и внутренним диаметром 150 *мм*, также покрываем это кольцо с одной стороны клеем и осторожно наклеиваем его на кожу, концентрически по отношению к картонному ободу и со стороны последнего (рис. 9—С). После того, как клей хорошо просохнет и бумажное кольцо плотно пристанет к коже, берем острый нож или лучше ланцет и вырезаем кожу, заключенную внутрь кольца. Таким образом, бумажное кольцо служит для придания жесткости краям образовавшегося кожаного кольца и кроме того является удобной подкладкой для прикрепления диффузора. Коническая мембрана (диффузор) изготовляется из той же ватманской бумаги, толщиной 0,3—0,4 *мм*. Приблизительные размеры ее приведены на рис. 10. Прикинув предварительно правильность размеров диффузора по отношению к бумажному кольцу, наклеенному на кожу и по отношению к размерам действующей катушки, склеивают края конуса, отгибают боковые зубцы (см. рисунок), покрывают их синдетиконом и приклеивают к бумажному кольцу так, как это показано на рис. 9. Дав всей системе хорошо просохнуть, прикрепляем действующую катушку, следя за тем, чтобы она сидела прямо и чтобы при окончательной сборке громкоговорителя обмотка катушки пришлась как раз против крышки (см. рис. 5), т. е. расположилась в наиболее сильном постоянном магнитном поле.

Нам остается теперь только приготовить подставку для будущего громкоговорителя. Наиболее просто и удобно построить эту подставку из дерева, согласно размерам и форме, указанным на рис. 11. Приготовив подставку, можно приступить к сборке громкоговорителя.

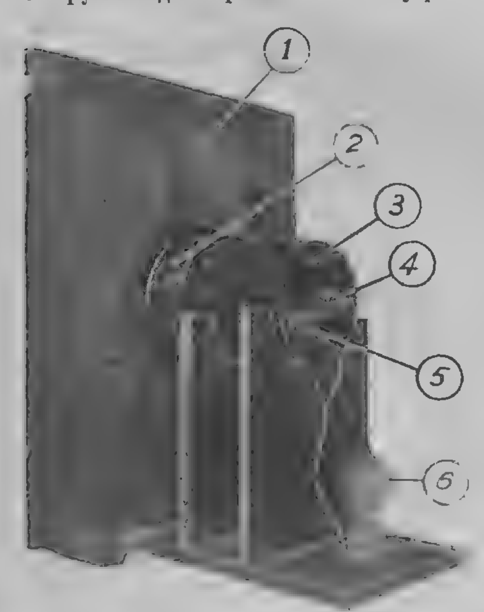


Рис. 12. Вид собранного громкоговорителя сбоку

1. Доска, предохраняющая от акустической «обратной связи».
2. Держатель диффузора.
3. Корпус громкоговорителя.
4. Болт и гайка, удерживающие сердечник катушки возбуждения.
5. Выводы обмотки возбуждения.
6. Предохранительная лампочка.

Сборка громкоговорителя

Прежде всего средняя часть сердечника покрывается шеллаком и, не давая шеллаку засохнуть, вставляем сердечник в специальное отверстие, проделанное в дне корпуса; на наружную выступающую часть сердечника, имеющую нарезку, навертывается крепящая гайка, которая должна быть подтянута до отказа (рис. 5). Далее, вставляем эбонитовые втулки в 8-миллиметровые отверстия в дне корпуса и, продев через них концы катушки возбуждения, одеваем последнюю на сердечник. Шеллак, которым мы покрыли сердечник, высохнув, будет прочно удерживать катушку. После закрепления катушки на сердечнике, выведенные наружу концы обмотки поджимаются под специальные зажимы. Установив теперь корпус с сердечником на подставку, уже в этом положении производим дальнейшую сборку. Следующим шагом в нашей работе будет привинчивание крышки к корпусу. При этом необходимо еще раз проверить точность установки сердечника в отверстии крышки. В центре выступающего конца сердечника ввинчивается небольшой латунный болтик; этот болтик с навернутой на него гайкой будет впоследствии служить для укрепления распорной шайбы мембранной катушки (см. рис. 5, 8—Б и В). Затем на крышке укрепляется держатель мембраны с монтированными на нем изолированными зажимами, к которым подводятся гибкие проводнички от действующей катушки, после



Рис. 13. Вид собранного громкоговорителя спереди

1. Диффузор.
2. Удерживающее его металлическое кольцо.
3. Болтик с гайкой, регулирующие натяжение диффузора.
4. Кольцо из кожи, к которому крепится диффузор.

чего можно приступить к пробному укреплению мембраны. Так как отверстия в картонном кольце диффузора делаются несколько большего диаметра чем крепящие болтики, то у нас имеется возможность, передвигая это кольцо в ту или иную сторону, правильно установить мембранную катушку, т. е. расположить ее так, чтобы, помещаясь в зазоре между крышкой и сердечником, она не касалась ни того ни другого. Если мембранная катушка подклеена к конусу прямо, никаких затруднений и в этой части сборки также не встретится. Убедившись в том, что мембранная катушка располагается правильно, вынимают ее (конечно вместе с кожаным и картонным кольцами) из щели и очень осторожно подкрепляют выводные концы ее обмотки к зажимам, укрепленным на держателе диффузора. Далее, теперь уже одев и металлическое кольцо, проделывают всю процедуру правильной установки мембраны вновь, и наконец укрепляют ее окончательно.

Последним этапом постройки громкоговорителя будет изготовление доски, укрепляемой перед диффузором. Эта доска, видная на приводимых нами фотографиях, имеет очень важное значение, она предохраняет громкоговоритель от образования так называемой «акустической обратной связи», выражающейся воем последнего. Конечно значительно изящнее заменить эту доску ящиком нужных размеров, в который и установить громкоговоритель. Мы здесь, однако, сознательно не останавливаемся на внешней отделке.

Для приведения громкоговорителя в дей-

Микрофон и его устройство

Г. Остроумов

Звуковые волны

Как известно, звук представляет собой чередующиеся сгущения и разрежения воздуха. Таким образом, мы на чертеже легко можем изобразить звук какого-либо простого источника (например камертона) так, как представлено на рис. 1. Где-то далеко за точкой А находится тело, излучающее звук, который распространяется по направлению к В вдоль линии X. В каждой точке, например в точке X_1, мы можем изобразить давление в виде отрезка P_1. Это давление происходит от действия звуковой волны и налагается прибавлением к тому атмосферному давлению, которое господствует в данной местности во время опыта. В другой точке, напр., X_2 в тот же момент наблюдается разряжение, которое вычитается из атмосферного давления. Иначе то же явление изображено внизу рис. 1, где заштрихованные места означают давление, а белые разрежение.

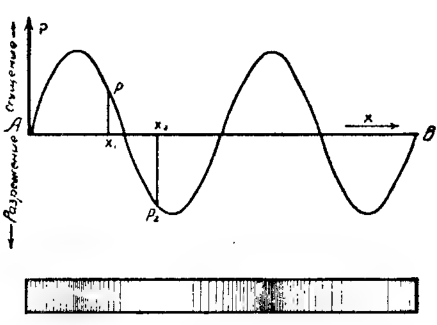


Рис. 1

Не нужно забывать однако, что кроме волн давлений и разрежений имеют место еще и периодические перемещения частиц воздуха, которые совершают колебательные перемещения взад и вперед по линии АВ. Если изобразить для каждой частицы это перемещение от ее первоначального положения на рисунке и обозначить это перемещение через У, то мы получим рис. 2. Таким образом частица, находившаяся в точке X_1, в рассматриваемый момент была передвинута на расстояние $У_1$ вперед, т. е. к точке В (масштаб на рисунке для величины У взят гораздо больше, чем для X).

Наиболее важным обстоятельством, на которое надо обратить внимание, является та зависимость обеих величин—давления и перемещения—от частоты или, что то же, от длины волны данного звука. Эта зависимость изображена на рис. 3. Именно, звук данной интенсивности, но более низкий, имеющий поэтому большую длину волны, характеризуется большими амплитудами перемещений (У), чем звук той же интенсивности (прежняя амплитуда давлений $P_1=P_2$), но большей высоты (т. е. с меньшей длиной волны).

Задача микрофона

Микрофоны—это такие приборы, которые дают переменный электрический ток, когда на них воздействуют звуковые волны. Качество данного микрофона определяется исключительно тем, с какой степенью точности он в электрических колебаниях воспроизводит те акустические (звуковые) колебания, которые его возбуждают.

При оценке этой точности необходимо помнить одно чрезвычайно важное обстоятельство. Оказывается, что человеческое ухо чувствительно только к силе звука

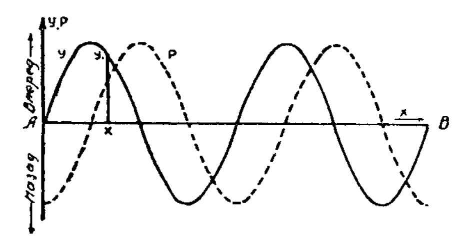


Рис. 2

и его высоте (частоте), но не чувствительно к фазе, в которой воздействуют на ухо звуковые волны.

Таким образом, если на ухо наблюдателя В воздействует звуковая волна, изображенная на рис. 4, как волна давлений P_1, то наблюдатель получит какое-то ощущение. Это ощущение будет в точности тем же самым, как если бы действовал не тот звук, который в известный момент изображался волной давлений P_1, а другой звук, который в тот же момент изображался волной давлений P_2 или P_3.

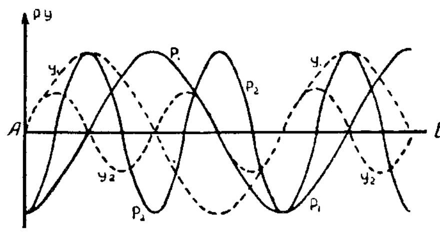


Рис. 3

Поэтому и в тех случаях, когда на пути от источника до уха наблюдателя включена сложная электрическая цепь, входным элементом которой является микрофон, для результирующего впечатления не важны те неточности, которые можно мысленно свести к сдвигам фаз тех простых звуков, из которых слагается данная передача. Зато в остальном требуется большая точность воспроизведения первоначального звука.

Для того чтобы оценить эту точность, мы рассмотрим те типичные искажения, которые могут быть внесены микрофоном.

Искажения

Многим уже известно, что наиболее типичными искажениями, имеющими, например, место в усилительных устройствах, являются те два сорта искажений, которые обусловлены нелинейностью харак-

---

ствие, концы мембранной катушки соединяются с усилителем, а концы катушки возбуждения к зажимам источника питания. Следует только указать, что в моменты **отключения** обмотки возбуждения, параллельно обмотке возбуждения необходимо приключать обыкновенную лампочку накаливания, на 10—15 свечей, показанную на рис. 12. Приключенная параллельно обмотке возбуждения, эта лампочка защищает мембранную катушку от возникающих при выключении питания электромагнита экстратоков размыканий.

Электродинамический громкоговоритель может быть приключен ко всякому усилителю низкой частоты, имеющему понижающий выходной трансформатор. Сопротивление выходной обмотки этого трансформатора должно равняться сопротивлению мембранной катушки, что обеспечивает наивыгоднейший коэффициент полезного действия всего устройства. Лучшим усилителем для наших целей конечно следует считать двух или более ступенный усилитель пуш-пул, работающий с мощными лампами. Очень полезно параллельно первичной обмотке выходного трансформатора приключить переменное сопротивление на 4 000 ом; это сопротивление в сильной степени поможет избежать искажений при случайных перегрузках последних ступеней усилителя. Гайка на медном болтике сердечника служит для регулировки громкоговорителя и подтягивается в зависимости от качества работы последнего.

В заключение укажем, что от тщательно и точно выполненного и правильно собранного громкоговорителя будет не трудно так или иначе добиться хороших результатов, поэтому все внимание исполнителя должно быть обращено в одинаковой степени как на все мелочи конструкции, так и на абсолютно точное выполнение всех деталей.

теристики (амплитудные искажения) и различной чувствительностью к различным частотам (частотные искажения).

Наиболее распространенный угольный микрофон в значительной мере обладает обоими этими недостатками. Начнем с первого. Дело в том, что те давления и разрежения, которые образуются непосредственно у мембраны микрофона звуковыми волнами, воздействуют на эту мембрану, вызывая смещения угольной мембраны. В результате этих смещений микрофон изменяет свое сопротивление, вследствие чего изменяется ток, проходящий от батареи через микрофон (рис. 5). Это изменение тока будет зависеть от сопротивления, а тем более от изменяющего его давления очень сложным образом. Оно может быть рассматриваемо, как переменный ток, налагающийся на постоянный средний ток. Даже если предположить, что сопротивление порошка угольного микрофона меняется так же, как меняется сопротивление столбика жидкости постоянного объема V, но переменной длины l, что вероятно справедливо для чрезвычайно медленных колебаний (низких частот), то окажется, что это сопротивление пропорционально не длине l, а ее квадрату. Действитель-

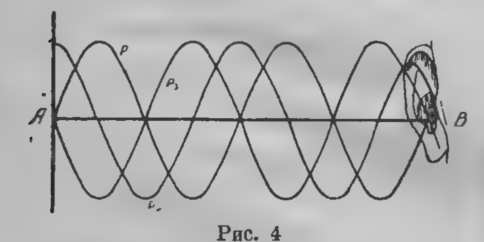


Рис. 4

но, припоминая общеизвестную формулу для сопротивлений $R = \rho \frac{l}{S}$,

и умножая числитель и знаменатель на l, получаем в знаменателе постоянный объем V, а в числителе l^2:

$$R = \rho \frac{l \cdot l}{S \cdot l} = \frac{\rho}{V} l^2.$$

Таким образом в самом изменении сопротивления уже будет заключаться некоторое искажение, которое еще усилится от того обстоятельства, что сила тока обратно пропорциональна сопротивлению. Этот сложный процесс графи-

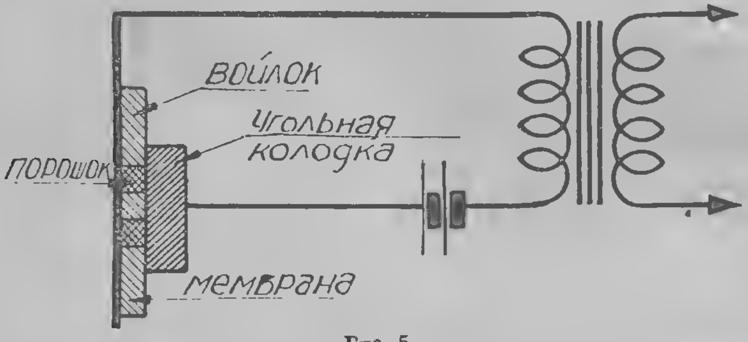


Рис 5

чески разобран на рис. 6. Зависимость сопротивления от положения мембраны (или что то же—от длины l) изображена

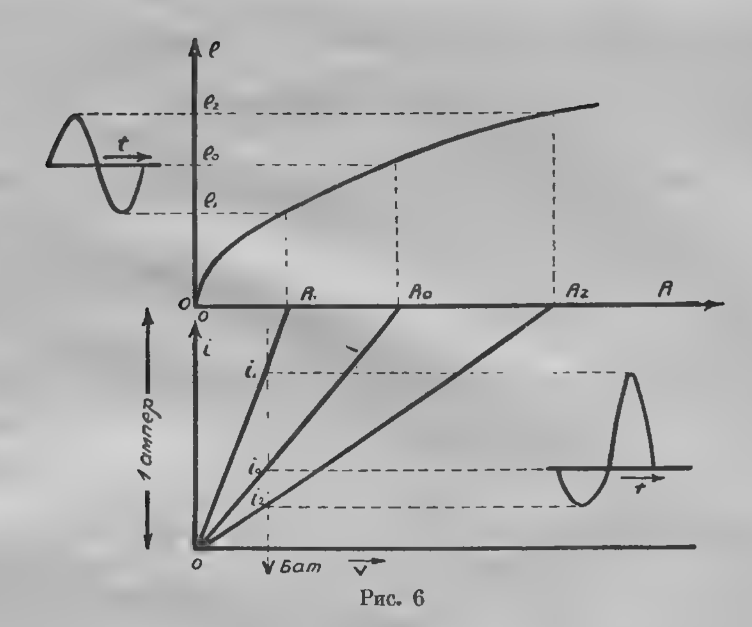


Рис. 6

в правой верхней части рисунка. В левой верхней части изображено изменение длины l столбика угольного порошка от времени t при колебаниях мембраны.


Рис. 7

Из рисунка ясно, что когда длина l меняется в пределах от l_1 до l_2, то сопротивление R изменяется около начального сопротивления R_0 в пределах от R_1 до R_2. Соответственно этому, сила тока в микрофоне, обусловленная напряжением батареи V, также изменяется около среднего значения I_0, в пределах от I_2 до I_1. Это окончательное изменение I от времени отдельно начерчено справа внизу. Мы видим, как извратилась форма первоначальной синусоиды, что, как мы уже знаем, сводится к появлению в цепи микрофона токов не только с частотой звука, но и с частотой удвоенной, утроенной и т. д.

При высоких частотах картина явлений в угольном микрофоне весьма усложняется, вследствие взрыхления порошка при колебаниях и возникающего поэтому полного разрыва тока в цепи в те моменты, которые на нашем рисунке соответствуют току I_2 ($I_2 = 0$).

Искажения, обусловленные описанными причинами, вообще тем слабее, чем меньше амплитуды переменных величин l, R, I.

Следствием только что описанного рода искажений является не столько привнесение добавочных частот (гармоник), сколько возникновение особого рода призвуков, комбинационных тонов, которые осо-

бенно портят художественную сторону передач.

Средством для ослабления этих комбинационных тонов при угольном микрофоне—кроме ослабления силы звука—является включение в цепь микрофона большого сопротивления. Правда, этим одновременно ослабляется чувствительность микрофона.

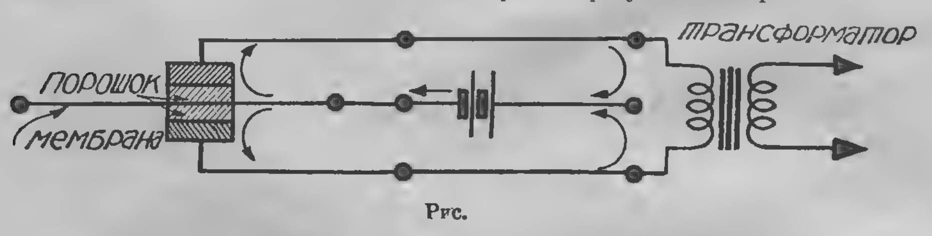
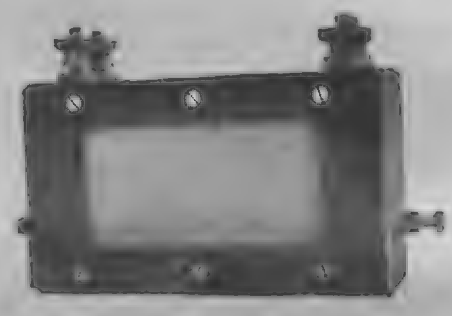


Рис.

Второй источник искажений, общий для многих приборов, есть неодинаковая чувствительность к различным частотам.

Особенно вредным является способность к собственным колебаниям механических частей микрофона. Например, в том же угольном микрофоне его мембрана обладает некоторым собственным колебанием с определенным периодом и рядом заметных обертонов. Она будет сильно раскачиваться под действием звуков близких частот, и эти звуки будут в передаче подчеркнуты. У слушателя получится впечатление какого-то выкрикивания на отдельных нотах, что, разумеется, искажает передачу и нарушает ее художественность. Способами для ослабления действия собственных тонов механических частей являются ослабление резонансных свойств этих частей и уведение их собственных частот за пределы необходимых для передачи частот (8 000—10 000 пер. в сек.). Первый способ применяется в простом угольном микрофоне. В нем мембрана лежит на куске бумажного войлока, который значительно притупляет резонанс, внося затухание. Одновременно вводится, конечно, ослабление чувствительности. Этот способ не является совершенным; он может ослабить, но не устранить резонанс, и поэтому избавляет от искажений лишь отчасти. Второй способ значительно совершеннее. Зато он труднее осуществим, он требует всемерного сокращения массы мембраны (и прочих подвижных частей микрофона), без ослабления силы упругости. В различных конструкциях микрофона по разному осуществляются эти оба способа.

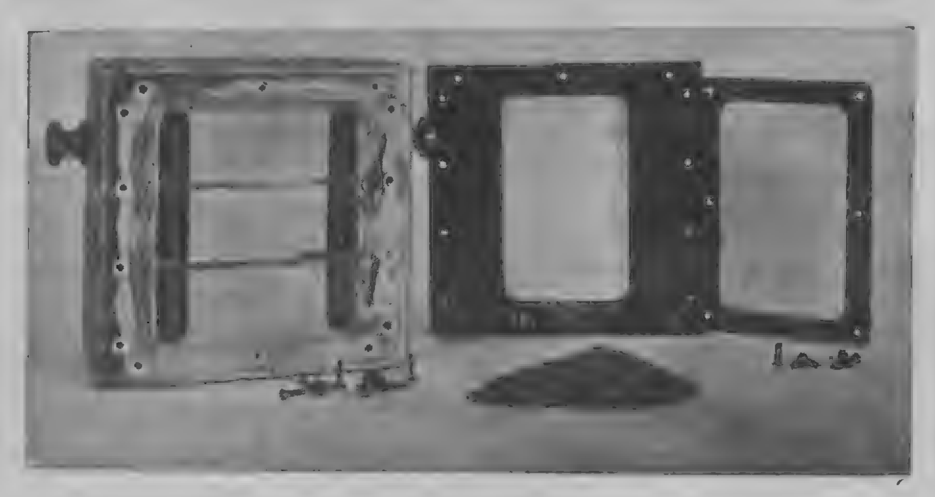
Несколько особый вид искажений вносит такой статический микрофон, который имеет легкую свободно подвешенную мембрану. Эта мембрана столь легка, что не представляет для звуковой волны воздуха твердого препятствия и потому не вызывает отражения этой волны: она перемещается вместе с частицами воздуха. Таким образом в противовес остальным микрофонам, реагирующим на давление, она реагирует на перемещения частиц воздуха, а последние, как


Рис. 9

мы видим вначале, больше у низких частот, чем у высоких. Поэтому такой микрофон, не имея никаких других причин для искажения передаваемого звука, подчеркивает и выделяет низкие тона.

Кроме описанных видов искажений угольным микрофонам присущи еще искажения, обусловленные двумя причинами: своеобразным гистерезисом (остаточным эффектом) и наличием порога чувствительности. Эти обе причины несколько связаны друг с другом физически и влекут за собой следующие последствия. Пусть мембрана в спокойном состоянии занимает некоторое положение. Тогда сопротивление микрофона имеет какое-то определенное значение. Если теперь надавить на мембрану, и затем предоставить микрофон самому себе, то окажется, что теперь сопротивление микрофона уже не то, что было раньше, а несколько меньше. Происходит это вследствие сыпучести порошка и проявляется сравнительно сильнее при слабых звуках. При еще более слабых звуках скажется другой эффект: сопротивление вовсе не будет меняться и чувствительность микрофона совсем исчезает,—сила звука находится ниже порога чувствительности микрофона.

Искажения, обусловливаемые обеими этими причинами, вызывают, хотя и небольшие, но очень сложные нарушения в передаче, которые не могут быть уложены в рамки простых представлений. Во всяком случае относительная роль их возрастает с ослаблением силы звука, и они принуждают поэтому избегать тех слабых звуков, при которых как раз слабее сказывается возникновение комбинационных тонов.


Рис. 10

Конструкции микрофонов

Мы не будем останавливаться на конструкции обычного угольного микрофона (рис. 5), тем более, что он принадлежит к числу наименее совершенных приборов. Мы остановимся на усовершенствованиях, внесенных в идею угольного микрофона, которые сделали его уже весьма удовлетворительным прибором.

Прежде всего нужно отметить Вестерновский микрофон. Он представляет собой (рис. 7) сдвоенный угольный микрофон, мембраной которого является сильно растянутая стальная пластинка. Количество угольного порошка в нем относительно увеличено, так что он находится в почти спресованном состоянии. Этот тип микрофона представляет большие преимущества перед обычным угольным микрофоном. Металлическая, сильно растянутая мембрана имеет очень высокий собственный период колебаний (порядка 10 000 периодов в секунду и выше), поэтому чувствительность микрофона при нужных для передачи частотах (до 6 000—8 000 периодов в сек.) практически не зависит от частоты. Схема включения сдвоенного микрофона также сдвоенная, причем для приключения батареи питания используется средняя точка микрофона и средняя точка микрофонного трансформатора (рис. 8). Недостатком микрофона является некоторый собственный шум, который делается заметным при очень слабых звуках.

Попытки устранить собственные колебания мембраны угольного микрофона привели к постройке мраморного микрофона Рейсса, не имеющего вовсе мембраны. Большое количество порошка заключено в корпус, сделанный из мрамора, причем для устранения собственных колебаний мембраны, последняя заменена тон-

кой сеткой из прочного материала (рис. 9 и 10). Под действием звуковых волн сами зерна приходят в движение, чем и обусловливается микрофонный эффект. Недостатком микрофона Рейсса является его небольшая чувствительность, она раз в тысячу меньше, чем у обычного микрофона.

Особый род микрофонов начинает собой ленточный микрофон («Банд-микрофон» по-немецки). В сильном магнитном поле помещается тонкая металлическая лента. Она приходит в движение от действия звуковых волн и т. к. при этом пересекает силовые линии, в ней наводится электродвижущая сила соответствующего переменного тока. Эта эдс используется для питания микрофонного усилителя. Применение последнего совершенно необходимо, так как напряжения, даваемые ленточным микрофоном, сами по себе совершенно ничтожны. Последнее обстоятельство, а также трудности устранения собственных колебаний являются недостатками ленточного микрофона.

На этом же принципе основан магнетофон, который представляет собой целую катушечку, состоящую из большого числа витков тонкой изолированной проволоки или ленты, прикрепленной к мембране, или же она сама является мембраной и колеблется в сильном магнитном поле. Этот вид микрофонов также требует большого добавочного усиления. Сверх того трудностью в его постройке является устранение резонансных свойств мембраны или заменяющих ее частей. Это устранение достигается войлочными подушками или прокладками.

Наконец, к тому же роду микрофонов должен быть отнесен и микрофон с неподвижными катушками, но с подвижной железной мембраной, т. е. тот первоначальный телефон Белля, который явился родоначальником всех современных электроакустических механизмов и который в этой роли выполняет роль звукоприемника. Недостатками его являются как малая чувствительность, так и особенно резкие резонансные свойства.

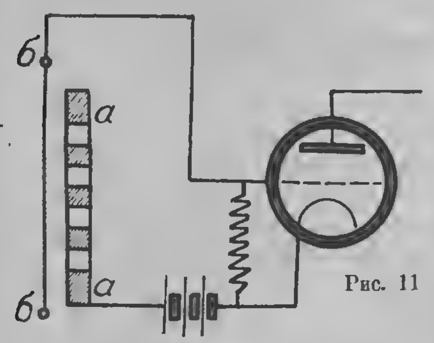


Рис. 11

Отдельный класс микрофонов представляют электростатические микрофоны.

Первоначальный вид таких микрофонов представляет собой плоский конденсатор, одна обкладка которого тверда и неподвижна (аа на рис. 11), вторая же легка, тонка и подвижна (бб). При воздействии на последнюю звуковых волн она перемещается и изменяет свое расстояние до неподвижной обкладки. Для устранения реакции упругости воздуха, заключенного между обеими обкладками, в твердой обкладке делаются отверстия. Схема присоединения такого микрофона к усилителю изображена на том же рисунке. При сближении обкладок и соответственном увеличении его емкости через конденсатор проходит зарядный ток, увеличивающий напряжение на сетке входной лампы усилителя. При удалении появляется разрядный ток, дающий обратное напряжение. Такой микрофон обладает хорошими акустическими свойствами благодаря исключительно легкой и тонкой мембране; однако электрические его свойства не высоки—он требует огромного усиления и склонен к выделению комбинационных тонов. Попытки увеличения чувствительности, сводящиеся к сокращению зазора между обкладками и повышению вольтажа батареи, приводят к угрозе прилипания обкладок, в силу электростатического притяжения их друг к другу.

Для предотвращения этого обстоятельства в другом виде электростатических микрофонов легкая подвижная мембрана заменена тонкой стальной сильно растянутой. Это позволяет очень сильно сблизить обкладки, однако ухудшает акустические свойства микрофона.

Накопец, в последнем виде микрофонов применены две неподвижных обкладки с отверстиями (аа и бб на рис. 12), между которыми свободно помещена промежуточная подвижная обкладка вв (сусальное золото, наклеенное на кисею). Обе неподвижные обкладки соединяются с полюсами высоковольтной батареи, средняя точка которой подается на нить входной лампы. Подвижная обкладка соединяется с сеткой этой лампы. Перемещения мембраны в электрическом поле между неподвижными пластинками вызывают изменения напряжения на сетке входной лампы. Этот вид микрофонов совершенно свободен от той нелинейности, которая вызывает возникновение комбинационных тонов. Трудностями, которые приходится преодолевать при его изготовлении, является выбор числа и расположения отверстий в неподвижных пластинках, обеспечивающий хорошие акустические свойства.

Разумеется чувствительность всех электростатических микрофонов чрезвычайно мала, и они требуют огромного усиления.

Мы не будем здесь останавливаться на особого рода микрофонах, например катодофоне, не имеющих заметного распространения.

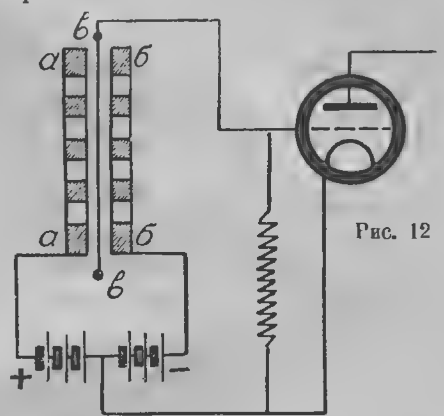


Рис. 12

Заключение

Мы видим, что принципиальные вопросы, на которых основывается действие микрофонов, разъяснены наукой достаточно полно. Однако практическое оформление различных микрофонов требует компромисса между чувствительностью и чистотой передачи. Таким образом все хорошие микрофоны, начиная с Вестерновского, требуют дополнительного применения усилителей. Можно даже сказать вообще, что чем микрофон совершеннее в смысле чистоты передачи, тем большего добавочного усиления он требует. Это добавочное огромное усиление привносит свои искажения (устранение которых, впрочем, в свою очередь, не представляется недостижимым) и свои призвуки (ламповые шумы), которые начинают уже портить общее качество передачи. Таким образом задача микрофонов принципиально должна считаться решенной, практическая же задача переносится в усилительное устройство.


На женских военизированных курсах

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ

В нашем журнале уже не раз помещались предложения радиолюбителей о том, как избавиться от хаоса и путаницы проводов, окружающих постоянно радиолюбителя-экспериментатора и служащих часто причиной пережигания ламп и др. неприятностей при быстрых и частых переключениях или испытаниях приемных схем.

В настоящей статье мы еще раз остановимся на этом вопросе, предложив радиолюбителям более удобное и рациональное оборудование их лабораторного уголка. Мы предлагаем смонтировать распределительный щит с выпрямителем, клеммами для источников питания от переменного и постоянного токов, антенны и земли, а также с приспособлениями для включения измерительных приборов.

Материалом для устройства панели щита может служить эбонит, мрамор, стекло и сухое дерево,—последнее в отношении обработки даже предпочтительнее. Размер панели нужно взять в зависимости от имеющихся в распоряжении радиолюбителя деталей, в частности измерительных приборов. Если в качестве последних будет взят трестовский вольтмиллиамперметр, то размер панели не превысит 230×400 *мм*.

В верхней части панели размещаются детали выпрямителя, т. е. трансформатор, ламповая панель, конденсаторы, дроссель, реостат накала и переключатель «П». Выпрямитель собирается по схеме одно- и двухполупериодного выпрямления, причем переход от одной схемы к другой производится переключателем «П». Трансформатор рекомендуется взять с 3 понижающими обмотками, чтобы две из них можно было использовать при экспериментировании с приемниками, полностью питаемыми переменным током.

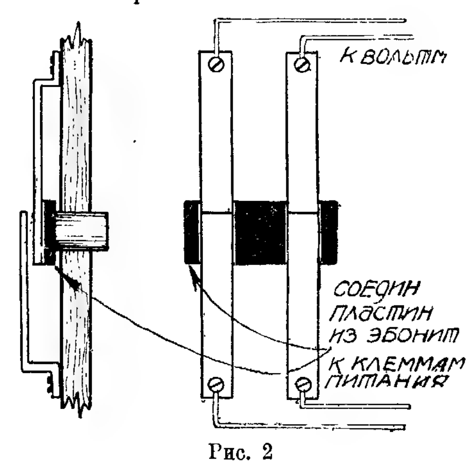


Рис. 2

Ниже выпрямителя располагается выключатель переменного тока, подводимого к трансформатору, вольтмиллиамперметр, кнопки для включения его как вольтметра и клеммы для включения его как миллиамперметра. На устройстве кнопок, включающих вольтметр, мы не останавливаемся, так как таковое видно из рис. 2.

В самом низу панели монтируются клеммы, к которым подводятся: к 1-й—антенна, к 2-й—антенна через разделительный конденсатор 200—250 *см* (для приема коротких волн), к 3-й—земля, к 4-й—земля через конденсатор 2 000—3 000 *см* (иногда необходим при питании от сети переменного тока), к 5, 6 и 7, а также к 8, 9 и 10—понижающие обмотки трансформатора и выводы от средних точек, к 11-й—минус анодного напряжения от схемы двухполупериодного выпрямителя, к 12-й—минус анодного напряжения от схемы однополупериодного выпрямления, к 13-й—плюс анодного напряжения, к 14-й—плюс анодного напряжения через сопротивление (для питания детекторной лампы), к 15-й—минус и к 16-й—плюс от аккумулятора или батареи накала. При желании можно добавить еще две клеммы для сеточной батарейки, но чаще ее бывает удобнее монтировать в самом приемнике.

Все соединения делаются 1—1½-*мм* изолированным (во избежание возможных коротких замыканий) проводом на задней стороне панели.

Собранный распределительный щит прикрепляется к стенке на изоляторах, которыми служат обыкновенные ролики крупных номеров.

При монтировке приемника на его ящике или панели никаких клемм ставить не надо; делаются лишь отпайки мягким шнуром для непосредственного присоединения их к клеммам щита.

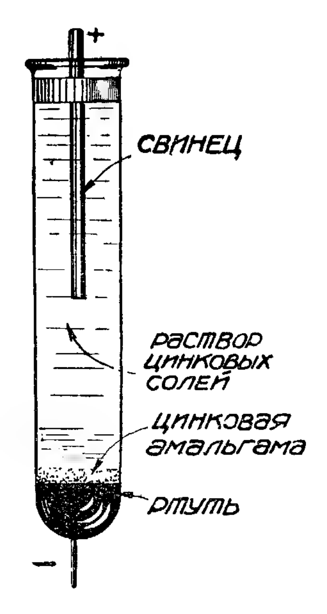
В заключение необходимо оговориться об отсутствии на щите грозопереключателя. Этот переключатель на щит не поставлен потому, что лучше его иметь вместе с искровым промежутком у ввода антенны в помещение.

П. А. Виноградов

Рис. 1

РТУТНЫЙ АККУМУЛЯТОР

Среди широко распространенных в настоящее время источников постоянного тока для питания ламповых приемников особо можно выделить ртутные аккумуляторы. Хотя теоретически принцип ртутных аккумуляторов уже известен многим радиолюбителям, все же такого типа аккумуляторы встречаются редко. К причинам их нераспространенности надо отнести прежде всего отсутствие по этому вопросу популярной литературы и дороговизну, а подчас и отсутствие ртути. (Средняя цена за 100 г ртути около 8 рублей). Но надо заранее сказать, что чистой металлической ртути идет на один элемент очень малое количество—всего около 8—10 граммов.



Перейдем теперь к описанию одного из простых типов таких аккумуляторов. Ртутный аккумулятор делается так. Берется обыкновенная пробирка, в дно которой впаивается медная проволочка диаметром 0,5 *мм*. Впаять в дно пробирки проволочку очень легко. Надо разогреть ее дно на пламени спиртовой горелки или примуса. Как только стекло начнет краснеть, берут ровный отрезок проволоки и вставляют ее в дно пробирки, затем снимают с огня и дают пробирке остыть. Стекло, остывая, охватит плотно воткнутую в нее проволочку. Затем в пробирку наливают граммов 5—8 металлической ртути и растворенного в воде цинкового купороса и закупоривают горлышко пробирки пробкой с проткнутой через нее свинцовой проволочкой так, чтобы последняя входила сантиметра на 4 в раствор.

Вот, собственно, и все устройство простого элемента, где один электрод (минус) ртуть, а другой (плюс)—свинец. Электролитом же у них является раствор цинковой соли.

Однако электродвижущая сила такого элемента мала. Для того чтобы увеличить электродвижущую силу, его превращают в аккумулятор, т. е. заряжают постоянным током.

В этом случае из электролита выделится цинк, и на поверхности ртути образуется цинковая амальгама (т. е. раствор цинка в ртути).

Такой заряженный ртутный аккумулятор имеет целый ряд достоинств. Он обладает хорошей электродвижущей силой в 2,5—3 вольта, работает очень долго и не замыкается.

Имеющийся у меня приемник «филадин» я питаю исключительно током, полученным от ртутного аккумулятора. Накал состоит из 2 пробирок и заряжается раз в месяц. Дает в среднем около 3,5—3,8 вольт. Анодная батарея составляется из 6 пробирок, дающих на лампу МДС около 20 вольт.

Описанный ртутный аккумулятор рекомендую всем радиолюбителям, ибо он постоянен, удобен в обращении и не быстро «садится».

А. Кодаш

ЯДРО ЗА УЧЕБОЙ

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К 16-му ЗАНЯТИЮ

ПАНЕЛЬ ДЛЯ СНЯТИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КАТОДНЫХ ЛАМП

Снятие характеристик катодных ламп, в обычных условиях требует ряд различных приборов.

В этой статье мы познакомим читателей с устройством панели для снятия характеристик, в которой все измерения производятся только одним прибором постоянного тока.

Любой чувствительный измерительный прибор при соответствующем подборе шунтов и последовательно включенных добавочных сопротивлениях может быть пригоден для измерения различной величины токов и напряжений.

Система шунтов и сопротивлений, присоединяемых к измерительному прибору, включена в описываемую конструкцию, причем все эти дополнительные сопротивления устанавливаются на самой панели, а прибор не смонтирован на панели, что позволяет пользоваться им не только для снятия характеристик ламп, но и для других целей.

Проследим порядок измерения по принципиальной схеме, приведенной на рис. 1.

Ток накала измеряется включением прибора в гнезда Iн.

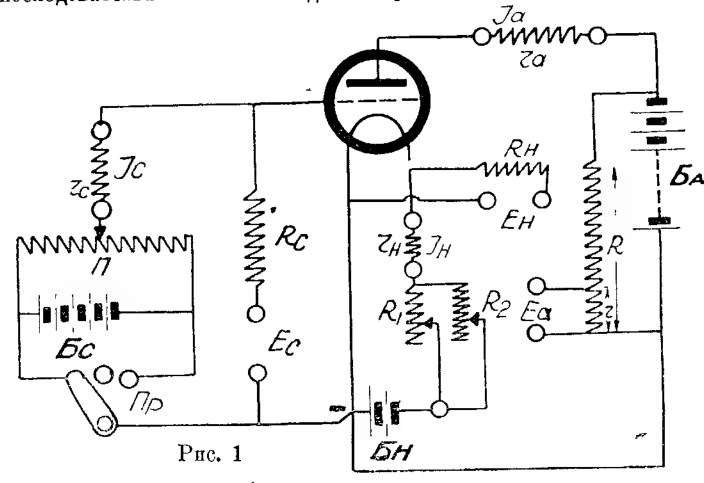


Рис. 1

Ток анода измеряется включением прибора в гнезда Ia.

Ток сетки измеряется включением прибора в гнезда Ic.

Напряжение накала измеряется включением прибора в гнезда Ен.

Напряжение на аноде измеряется включением прибора в гнезда Еа.

Напряжение на сетке измеряется включением прибора в гнезда Ес.

Таким образом, данная схема позволяет определить все величины токов и напряжений, необходимых для построения характеристики, и вместе с тем определения параметров ламп.

Из схемы рис. 1 видно, что все шунты и добавочные сопротивления постоянно остаются включенными; это обстоятельство особенно ценно для точного снятия характеристик, так как включение прибора в различные цепи нисколько не влияет на изменение напряжений и токов, что будет ясно из нижеприводимого описания.

Конструктивное выполнение такой панели требует следующих деталей, которые устанавливаются, как указано на рис. 2.

Эбонитовая (или из хорошей сухой фанеры) панель размером 250×400 *мм*.

Ламповая панель.

Потенциометр—П, с сопротивлением порядка 600 ом.

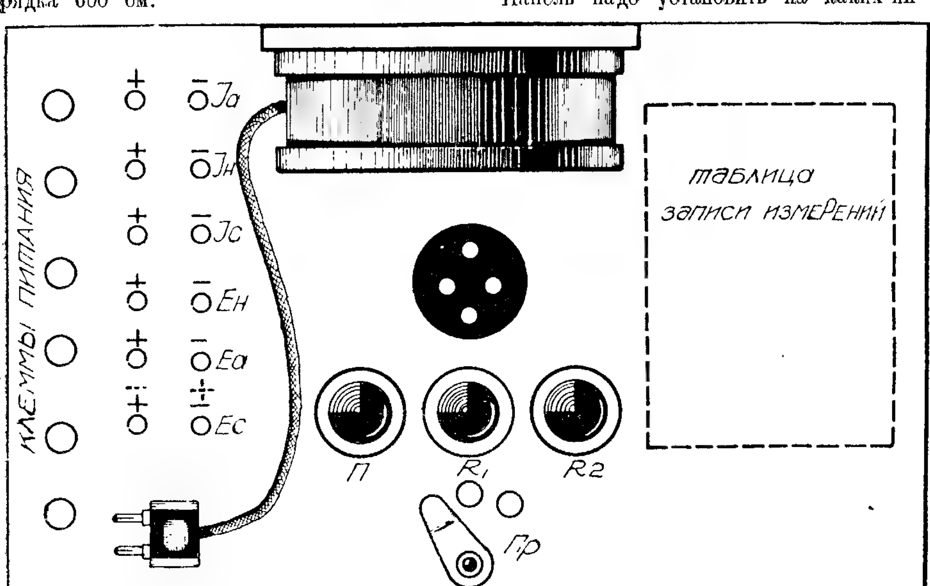


Рис. 2

Два реостата—R_1 и R_2 (R_1—с сопротивлением 2—3 ома и R_2—с сопротивлением 25—30 ом).

Переключатель однополюсный на три положения—Пр.

Шесть пар обычных телефонных гнезд.

Шесть штук клемм для приключения батарей питания.

Измерительный прибор со шнуром, оканчивающимся обычной штепсельной вилкой.

Назначение деталей

Потенциометр—П служит для изменения напряжения, подаваемого на сетку лампы.

Переключатель Пр изменяет полярность напряжения на сетке, причем надо отметить, что переключатель обязательно должен иметь среднее холостое положение, иначе в момент переключения батарея смещения будет замыкаться накоротко (когда измерения не производятся, переключатель следует ставить на холостую кнопку, чтобы не расходовалась напрасно Бс).

Применение двух реостатов, включенных параллельно, необходимо для ламп с разным током накала.

При снятии характеристик с ламп «Микро», размыкается реостат R_1—с малым сопротивлением; при снятии характеристик с других ламп размыкается реостат R_2—с большим сопротивлением.

Телефонные гнезда устанавливаются попарно, с тем расчетом, чтобы расстояние между ними, в паре, было таким же, как и расстояние между вилками прибора (в гнезда при измерении включается прибор), т. е. равнялось—20 *мм*; расстояние между парами гнезд должно быть значительно большим; это делается с тем расчетом, чтобы прибор не мог быть включен неверно.

Назначение остальных деталей вполне очевидно и не требует пояснений. Все сопротивления устанавливаются с нижней стороны панели.

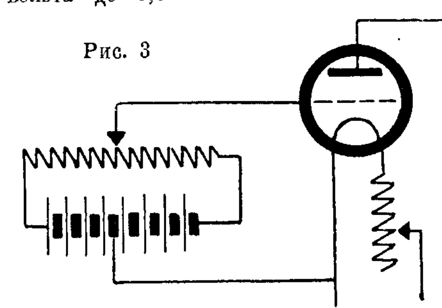
Панель надо установить на каких-нибудь подставках, в качестве которых можно применить обычные осветительные ролики. Переключатель Пр можно не ставить, но для этого схему включения батареи на сетку надо изменить, как это указано на рис. 3. Включение батареи таким образом требует напряжения от нее вдвое большего.

Расчет шунтов

Снятие характеристик с ламп в пределах ламп «Микро»—УТ—15 требует чувствительности измерительного прибора по току от 0,1 *м/а* до 1 ампера, и по напряжению от 1 вольта до 250 вольт.

Здесь мы приведем расчет шунтов для прибора со шкалой по току от 0,01 *м/а* до 1,5 *м/а* и по напряжению от 0,01 вольта до 0,3 вольта.

Рис. 3



Описание устройства такого прибора было приведено например в журнале «Р. В.» в №№ 6, 7 и 8 за 1927 год.

Применение именно этого прибора—не обязательно, можно воспользоваться и другим подходящим прибором (хотя бы описанным в № 18 за 1929 г.), изменив лишь данные шунтов и сопротивлений, руководствуясь приводимым расчетом.

Сопротивление прибора определяется так:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{0{,}3 \cdot 1000}{1{,}5} = 200 \text{ ом},$$

т. е. делением максимальных показаний напряжения на ток (напряжение в вольтах, ток в амперах). Зная сопротивление прибора и его шкалу, не трудно подсчитать необходимые сопротивления. Для снятия характеристик всех применяемых в радиолюбительской практике ламп, нам нужно в конечном итоге иметь возможность измерять:

ток накала — от 50 *м/а* до 1 ампера
» анода — » 1 *м/а* до 80 *м/а*
» сетки — » 0,5 *м/а* до 5 *м/а*
Напряжение накала от 3 в. до 5 вольт
» анода » 80 в. до 300 »
» на сетке от 1 в. до 40 »

Для измерения тока к прибору нужно приключить сопротивление параллельно; величина сопротивления определяется по формуле—$R = \frac{r \cdot i}{I - i}$, где R—сопротивление шунта, r—сопротивление прибора, i—максимальное показание прибора без шунта и J—требуемое максимальное показание прибора.

Исходя из данных указанного прибора, получаем нужные сопротивления:

$r_н = 0{,}3$ ома; $r_c = 85$ ом; $r_a = 3{,}75$ ом.

Для измерения напряжения, к прибору нужно приключить сопротивление последовательно; величина сопротивления определяется по формуле—

$$R = \frac{r(E - e)}{e},$$

R—добавочное сопротивление; r—сопротивление прибора; E—требуемое максимальное показание напряжения и e—максимальное показание напряжения прибора без добавочного сопротивления.

Исходя из тех же данных, получаем: $R_н = 3\,133$ ом; $R_c = 26\,500$ ом и $R_a = 200\,000$ ом.

Так как сделать проволочное сопротивление в 200 000 ом не представляется возможным для любителя, а применение другого рода сопротивлений (Катунского и др.) не гарантирует постоянства показаний прибора, то сопротивление для измерения анодного напряжения мы рекомендуем включать, как указано на рис. 1, и тогда таковое можно значительно уменьшить.

Рассчитывая данное сопротивление, надо задаться силой тока, которая пойдет через это сопротивление; если сила тока при 300 вольтах равна 10 *м/а*, то сопротивление должно иметь 30 000 ом.

Так как максимальное показание прибора—0,3 вольта, то отношение плеч сопротивлений приближенно подсчитывается по формуле:

$$r = \frac{e \cdot R}{E},$$

т. е. при R = 30 000 ом, r = 30 ом.

Правда, здесь будет небольшая погрешность, так как в этом случае мы пренебрегаем сопротивлением прибора, но при измерении анодного напряжения это не существенно.

Вот и весь несложный расчет всех требуемых сопротивлений.

Остается указать, что все эти сопротивления надлежит делать из проволоки соответствующего диаметра, дабы они не грелись и не сгорели.

Так как сопротивление прибора, по сравнению с сопротивлением шунтов велико, то естественно, почти весь ток пойдет через шунты, т. е. через $r_н$ пойдет ток накала и $r_а$—ток анода.

На изготовлении всех этих сопротивлений мы останавливаться не будем, об этом много и неоднократно писалось раньше.

Снятие характеристики лампы

В зависимости от типа лампы, характеристики которой снимаются, устанавливаются соответствующие напряжения питания.

На сетку, помощью потенциометра, дается отрицательное напряжение такой величины, при которой анодный ток равен нулю; затем уменьшают отрицательный потенциал на сетке до нуля и после этого с помощью переключателя изменяют знак напряжения, т. е. подают положительный потенциал на сетку.

В зависимости от напряжения на сетке, меняются анодный и сеточный токи, величины которых измеряются прибором и фиксируются.

Изменения напряжения на сетке между двумя точками при снятии характеристик маломощных ламп Р—5 или Микро должны быть порядка 0,5 вольта, при снятии характеристик ламп более мощных, изменения напряжения на сетке могут быть более грубые—порядка 2—3 вольт. При снятии характеристики необходимо все время поддерживать постоянными напряжения накала и анода.

Особенно тщательно нужно следить за анодным напряжением, когда источником питания является выпрямитель; в этом случае после каждого изменения напряжения на сетке необходимо регулировать напряжение, даваемое выпрямителем.

Все токи и напряжения измеряются на панели путем вставления вилки прибора в соответствующие гнезда.

При перемене знака напряжения на сетке, не надо забывать изменить положение вилки на обратное.

КАТОДНЫЙ ВОЛЬТМЕТР

Нередко в радиолюбительской практике встречаются затруднения при измерении небольших напряжений переменного тока.

В трансляционных установках весьма полезно иметь представление о величине напряжения, подаваемого в линию, которое может быть порядка 1—2 в.

Единственным подходящим для этой цели измерительным прибором может служить ламповый, или **катодный вольтметр**.

Принцип действия катодного вольтметра не сложен и основан он на детекторном и усилительном свойствах обычной 3-электродной лампы.

Если к сетке лампы подавать какое-то напряжение переменного тока, то в аноде лампы в условиях детектирования (смещение на сетке, соответствующее отсутствию анодного тока) появится ток определенной величины.

Существует несколько схем катодных вольтметров, мы остановимся на наиболее простой схеме, основанной на принципе компенсации анодного тока. Схема катодного вольтметра приведена на рис. 4.

Назначение отдельных деталей

Конденсатор С является разделительным между вольтметром и измеряемым источником напряжения; его присутствие не дает возможности попасть постоянным напряжениям на сетку и поэтому режим сетки в смысле смещения остается постоянным.

Потенциометр П служит для установки вольтметра на рабочую точку. Остановимся подробнее на сопротивлениях R_3 и r и переключателе «Пр». В схеме применен один прибор с теми же данными, как и в панели для снятия характеристик, который приключается помощью гнезд и шнура с вилкой (аналогично панели снятия характеристик ламп). Сам метод измерений требует определения тока в аноде и напряжения на сетке. Чтобы правильно определять напряжение на сетке, необходимо иметь постоянную нагрузку на потенциометр, т. е. дополнительное сопротивление r, равное сопротивлению прибора.

Сопротивление r при включении прибора выключается переключателем. R_3—является добавочным сопротивлением к прибору.

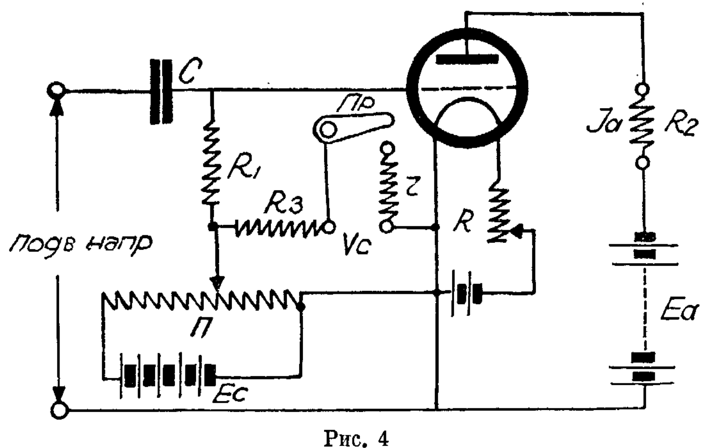


Рис. 4

Конструктивное выполнение катодного вольтметра весьма просто: все детали можно расположить на любой панели, хотя бы как указано на рис. 5.

Из всех существующих в продаже ламп, для вольтметра большой чувствительности, лучше всего подходит лампа ПТ—19, поэтому данные деталей мы приводим с расчетом на применение этой лампы.

Напряжение на аноде нужно иметь—120 вольт, накал обычный—2 в. Реостат R—2—3 ома; батарея смещения Ес—10—12 вольт; потенциометр «П»—600 ом, конденсатор «С»—1 мф.; сопротивление R_1—1 мегом.

Данные добавочных сопротивлений таковы: для прибора с чувствительностью в 1,5 м/а и 0,3 вольта: R_2—200 ом, R_3—6 450 ом. и «r»—200 ом. При этих сопротивлениях прибором можно измерять ток в аноде до 3-х м/а и напряжение на сетке до 10 вольт. Все эти сопротивления определяются точно таким же методом, как указывалось раньше.

Таким вольтметром при применении лампы ПТ—19, можно измерять переменные напряжения от 0,3 вольта до 5 вольт.

Напряжения большей величины этим вольтметром при указанных данных измерять трудно и если это потребуется, то лучше применить другую более подходящую лампу—УО—3.

Применение лампы УО—требует других данных, а именно: напряжение анода—140 вольт, напряжение накала 3,6 вольта, напряжение батареи смещения—30 вольт. Добавочные сопротивления в этом случае должны быть следующие: R_2=66 ом, R_3=26 500 ом и «r» = 200 ом. При этих сопротивлениях прибором можно измерять ток в аноде до 6 м/а и напряжение на сетке до 50 вольт.

Остальные данные остаются те же.

В этом случае вольтметром можно измерять напряжения примерно от 1 до 15 вольт.

Пользоваться таким вольтметром надлежит следующим образом. Включив питание, надо включить прибор в гнезда Ia и дать отрицательное смещение на сетку, чтобы анодный ток был равен нулю, и, переключив прибор в цепь измерения напряжения на сетку (т. е. в гнезда Vc), надо определить величину этого напряжения. Предположим, что это напряжение равно 5 вольтам.

Затем прибор включается обратно в анодную цепь и к вольтметру приключается измеряемое напряжение. Положительные импульсы подводимого напряжения вызовут в цепи анода ток; этот ток можно компенсировать увеличением отрицательного напряжения на сетке, что и необходимо сделать помощью потенциометра. Когда ток в аноде исчезнет,

то прибор нужно опять переключить в цепь напряжения сетки.

Предположим, что величина напряжения смещения после этого стала равной—6 вольтам; отсюда нетрудно сообразить, что напряжение амплитуды подводимого напряжения соответствует 1-му вольту.

и ту же величину (например 0,1 ма).

В приведенном описании схемы катодного вольтметра не обязательно применять именно лампы ПТ—19 или УО—3, можно применять и другие лампы, но наиболее чувствительный вольтметр получится при работе с этими лампами, так

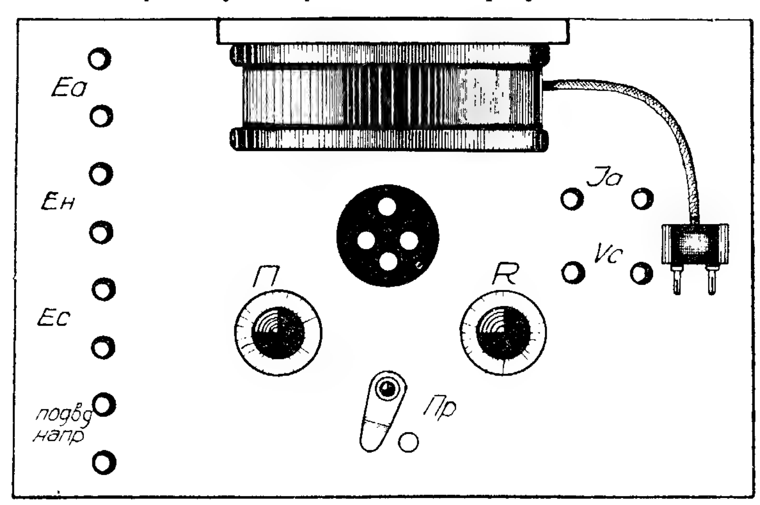


Рис. 5

Практически установить точно то положение, при котором анодный ток равен нулю, не удается, да это и не является обязательным; достаточно каждый раз доводить напряжение смещения до положения, при котором анодный ток имеет некоторую малую, но всегда одну

как они обладают наибольшим коэффициентом усиления.

Применение рекомендуемого измерительного прибора также не обязательно, можно применить и любой другой прибор, лишь бы шкала его позволила определять требуемые напряжение и ток.



Длина волны. Так называется то расстояние, которое электромагнитное поле проходит за время одного колебания. Так как волны распространяются со скоростью 300 000 *км* в сек., т. е. 300 000 000 *м* в сек., то за время одного колебания, т. е. за время $T = \frac{1}{n}$ (где n — частота колебаний) поле успеет распространиться на $\lambda = \frac{300\,000\,000}{n}$ метров. Очевидно, что, зная длину волны, можно легко сосчитать соответствующее этой волне число колебаний и наоборот. Поэтому вместо того, чтобы называть частоту колебаний, у нас обычно называют соответствующую длину волны. За границей же последнее время почти отказались от такого способа определения частоты колебаний передающей станции и определяют частоту колебаний, непосредственно указывая число колебаний в секунду. Ясно, что чем больше частота колебаний, тем меньше будет соответствующая длина волны и наоборот. Длина волны, соответствующая частоте колебаний контура с емкостью C и самоиндукцией L, может быть вычислена по формуле $\lambda = 6{,}28\sqrt{LC}$,

где L и C надо подставить в сантиметрах, и тогда λ получится также в сантиметрах.

Длинные волны. Так называются в радиотехнике волны длиннее 200 метров, т. е. волны, которым соответствует частота меньше 1 500 000 колебаний в секунду. В радиоприемниках термин «длинные волны» (или «схема длинных волн») применяется для случая параллельного включения емкости и самоиндукции в колебательном контуре. При таком включении приемник дает ту часть диапазона, которая относится к более длинным волнам (в нормальных приемниках и при нормальной антенне примерно волны длиннее 500—600 метров).

Дроссель. Катушка самоиндукции, служащая в качестве индуктивного сопротивления, применяется для преграждения пути тем или другим электрическим колебаниям. В том случае, если дроссель должен преграждать путь токам низкой частоты, он должен обладать большим коэффициентом самоиндукции и в этом случае он делается с железным сердечником. Дроссель высокой частоты (т. е. преграждающий путь токам высокой частоты) делается без железного сердечника.

Дуговой генератор—вольтова дуга, создающая электрические колебания. Дуговые генераторы применяются в качестве источника электрических колебаний на радиотелеграфных станциях.

Емкость—свойство проводника накапливать в себе электрический заряд. При этом проводник приобретает определенный электрический потенциал. Чем больший нужно сообщить проводнику заряд, чтобы довести его до определенного потенциала, тем больше емкость этого проводника. Можно говорить не только о емкости отдельного проводника, но и емкости между двумя проводниками. В этом случае емкость будет тем больше, чем большие заряды разных знаков нужно сообщить проводникам, чтобы довести их до определенной разности потенциалов. Единицей («практической») емкости служит фарад. Однако эта единица слишком велика и пользоваться ею неудобно. Поэтому в практику введена единица в миллион раз меньшая—микрофарад (мфд). Но и эта единица емкости часто бывает слишком велика и на практике обычно применяют еще третью, так называемую абсолютную единицу емкости—сантиметр. Один микрофарад равен 900 000 сантиметрам.

Емкостная связь—связь между цепями, осуществляемая при помощи емкости, входящей одновременно в обе цепи. Если в одной из цепей течет ток, заряжающий емкость, то на обкладках емкости появляются напряжения, действующие на вторую цепь, в которую эта емкость также входит.

Емкостное сопротивление—см. сопротивление емкостное.

Закон Ома—закон, определяющий зависимость между электродвижущей силой (напряжением на зажимах цепи) в цепи, сопротивлением в цепи и силой тока в ней. Если E—напряжение на зажимах цепи в вольтах, R—сопротивление цепи в омах, то I—сила тока в амперах, определяется по закону Ома таким образом:

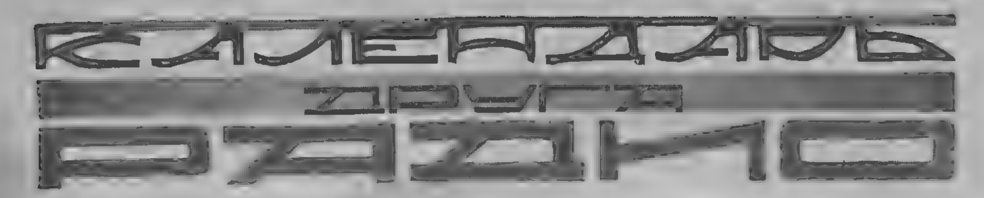
$$I = \frac{E}{R}$$

Законы Кирхгофа.—Законы, определяющие силу тока в замкнутой цепи и отдельных участках разветвленной цепи.

Зажим.—Зажимной контакт. В технике, однако, этот термин применяется иногда в гораздо более широком смысле—когда речь идет вообще о концах прибора или сети. Например, говорят: «напряжение на зажимах прибора», «присоединение к зажимам сети» и т. д.

Заземление—устройство для соединения каких-либо приборов или точек схемы с землей. В радиолюбительской практике заземление присоединяется к одному из зажимов приемника (к другому присоединяется антенна). От качеств заземления приемной установки очень сильно зависит сила приема. Чтобы заземление было хорошим, оно должно обладать малым сопротивлением. Такому условию будет удовлетворять заземление с большой поверхностью (например, лист оцинкованного железа)—опущенное до глубины грунтовых вод. Хорошим заземлением служат также трубы водопровода или парового отопления (этим заземлением пользуются обычно городские радиолюбители). Хорошее заземление не только улучшает прием, но делает более надежной защиту приемника от атмосферного электричества при помощи грозового переключателя или искрового промежутка.

Заряд электрический—электричество, накопленное в каком-либо проводнике или приборе, например, заряд конденсатора. В зависимости от знака заряда различают заряды положительные (недостаток электронов) и отрицательные (избыток электронов).

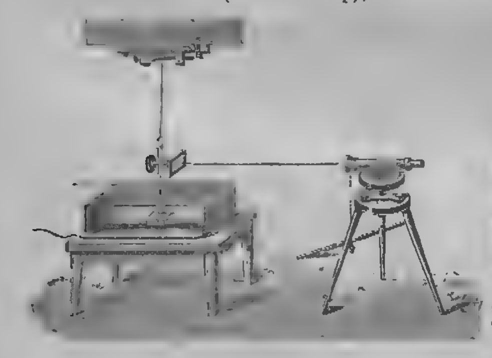


События в феврале

23 февраля 1855 г., т. е. ровно 75 лет тому назад, умер знаменитый математик Гаусс, который один из первых применил явление отклонения магнитной стрелки под влиянием тока к электромагнитному телеграфу (в 1833 г.). При помощи такого телеграфа Гаусс имел возможность переговариваться с своим другом Вебером, находящимся в Геттингенской обсерватории. В качестве приемника служил гальванометр с зеркальным отсчетом (магнитометр), от которого шли два провода к передатчику—замыкателю тока. Первая телеграмма, которая была передана, имела следующее содержание: «Михельман идет». Михельман—служитель лаборатории Гаусса. Об этой телеграфной установке никто не знал, кроме астронома Ольберса, узнавшего об этих «телеграфных опытах» из письма Гаусса (20 ноября 1833 г.). Гаусс описывает свой «телеграф» в следующих выражениях: «Это гальваническая цепь между обсерваторией и физическим кабинетом».



Гаусс



Приемный аппарат телеграфа Гаусса-Вебера



Самюэль Морзе

24 февраля 1842 г. Морзе получил от Генри письмо для представления в президиум правительственной комиссии при Конгрессе, которая должна была решить, дать ли Морзе субсидию для продолжения опытов по телеграфии. В письме Генри указывал, что телеграф Морзе является наилучшим из всех виденных им телеграфов в Европе. Это письмо способствовало тому, что Морзе получил от Конгресса 30 000 долларов в качестве пособия для производства опытов. В своих воспоминаниях Генри указывает, что Морзе обладал весьма малыми познаниями в области электричества. В настоящее время установлено, что телеграф Морзе не получил бы распространения, если бы Генри не указал ему, каким образом увеличить дальность действия телеграфа.

24 февраля 1866 г. родился профессор московского университета П. Н. Лебедев, который помимо открытия светового давления впервые получил очень короткие электромагнитные волны длиной в 6 *мм*. С такими волнами П. Н. Лебедеву удалось наблюдать двойное преломление в кристаллах серы и построить для них призму Николя, т. е. лишний раз подтвердить, что электромагнитные волны, которыми пользуются для радиосвязи, имеют ту же природу, что и световые волны.

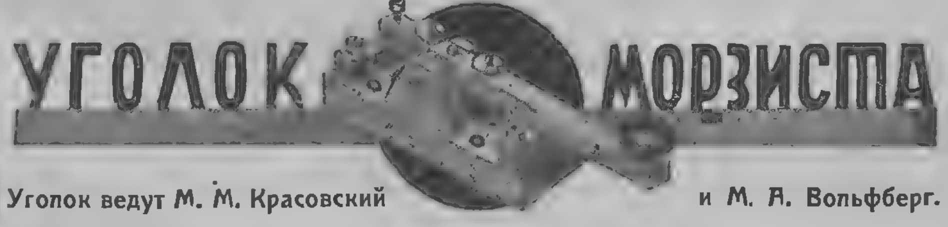
25 февраля 1864 г. родился немецкий радиотехник Слаби, который является основателем радиотехники в Германии. Слаби впервые теоретически показал возможность приема на одну антенну нескольких радиотелеграмм.

25 февраля 1926 г. был опубликован очень важный для радиолюбительства декрет, в третьем пункте которого говорилось: «Приемные радиостанции допускаются с любой длиною волны».

26 февраля 1786 г. родился Араго—знаменитый французский физик, который, кроме других открытий, впервые показал, что при помощи электрического тока можно производить намагничивание. В наших учебниках по электричеству обычно не описывается следующий опыт Араго: если по медной неизолированной проволоке пропустить ток и погрузить ее в железные опилки, то они пристанут к ней. При выключении тока опилки отпадают.



Петр Лебедев



Уголок ведут М. М. Красовский и М. А. Вольфберг.

РАДИО-ЖАРГОН

Помимо основных средств взаимопонимания любителей—КУ-ЗЕТ-ФРАМ-кодов—в их распоряжении имеется еще один очень условный код, подвергающийся постоянным изменениям, так называемый жаргон. Под этим названием подразумевается сокращенное или видоизмененное применение обыкновенного разговорного слова. Ниже мы помещаем таблицу-сводку наиболее ходовых выражений. Любителю-морзисту полезно иметь подобную таблицу в виде плаката (изд. НКПТ ОДР) и поместить ее на видном месте возле приемно-передающей аппаратуры.

Для более ясного понимания сущности жаргона мы даем таблицу в виде трех колонок: в первой помещается самый жаргон, во второй то слово, которое подверглось сокращению, и, наконец, в третьей—русский перевод.

Обычно от каждого слова берутся первая и последняя буквы, либо наиболее существенные согласные. По этому принципу может быть составлен жаргон на любом языке. В частности, любители СССР вовсе не обязаны при сношениях между собою придерживаться английского языка. Правда, наша радиолюбительская связь еще слишком молода и не успела выработать схему наиболее нужных условных сокращений. Впоследствии этот пробел, конечно, будет заполнен, и появится таблица русского радиожаргона, которую каждый любитель использует и дополнит по-своему. Уже сейчас коротковолновик в СССР может применять хотя бы такие жаргонные (сокращенные) обозначения: вместо «хорошо»—хрш, «добрый день»—дд, «до-свидания»—дсв, оставив из международного жаргона лишь наиболее курьезные условные обозначения, вроде 73 и т. д. Нет сомнения, что через известный период времени ЦСКВ, учтя накопленный опыт и установившиеся условные сигналы, объединит их в единой таблице, подобно ныне изданному международному жаргону.

Однако, необходимо твердо придерживаться тех международных выражений, которые во второй графе обозначены «условно». Иначе жаргон станет слишком пестрым и малодоступным для легкого и безошибочного применения.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ЖАРГОН

Жаргон	Полное слово	Значение
abt	about	около, приблизительно
ac	altern. current	переменный ток
accw	—	передатчик работ. с переменным током на *ac* звуковой частоты
aer	aerial	антенна
agn	again	снова
arrl	—	американская буржуазная лига корволн
as	условно	ждать
becus	because	потому-что
bd	bad	плохо
bnd	band	диапазон
br, bfr	before	перед
bi	by	через
btr	better	лучше
cc	constant current	постоянный ток
cccw	—	передатчик на постоянном токе с кварцевым возбудителем
ckt	sketch	схема
cld	called	вызывал
cll	call	позывной
clg	calling	вызов
cp	counter-poise	противовес
cq	условно	всем, всем
crd	card	квитанция карточка
cu	call you	вызову вас
cua, cuagn	call you again	вызову вас опять
cul	call you later	вызову вас позже (еще)
do	do	делать
dx	—	дальняя связь
ere	here	здесь
es	условно	и
fan	fancier	корволновик-приемщик
fb	условно	хороший
fr, for	for	для
frm, fm	from	от
fone	phone	телефон
ga	go	начинайте
gb	good-bye	до свидания
gd	good-day	добрый день
ge	good evening	добрый вечер
gld	glad	я рад
gm	good morning	с добрым утром
gmt	greenwich meridian time	время по Гринвичу (2 часа позади МСК)
gn	good night	спокойной ночи
gnd	ground	земля
good	good	хорошо
gv	give	дайте
ham	условно	корволновик передающий
hihihi	—	ха-ха-ха
hp, hpe	hope	надеюсь
hr	here	здесь
hrd	heared	слышал
hv	have	имею
hvnt	have not	не имею
hw?	what news?	что нового?
hwsat?	what is that?	что там такое?
i	—	сила тока
jaru	—	буржуазн. междунар. орган. корволновиков
k	—	приглашение к передаче
kw	—	киловатт
ky	key	ключ (Морзе)
ls	—	слабая связь
log	—	список станций
ltr	letter	письмо
lw	low	низкий
ma	—	миллиампер

Жаргон	Полное слово	Значение
mf	—	микрофарада
mez	mittel-Europa-Zeit	среднее европейское время [1]
mi	my	мой
mike	mikrophone	микрофон
mins	minuts	минут
mod	modulation	модуляция
msg	message	телеграмма
mni	many	много
nd	need	нужно
nil	условно	ничего нет
ng	no good	нехорошо
nm	no more	больше нет
now	now	теперь
ob	old boy	приятель, друг
ok	—	все понял
om	old man	дорогой товарищ
op	operator	оператор
ow	условно	обращение к женщине
owis	official wireless	правительств. рация
pm	post midday	после полудня
pse	please	пожалуйста
pwr	power	мощность
r, rdok	условно	принял
rac	rectified alternative current	выпрямленный переменный ток
rcd	received	принял
rcvr	receiver	приемник
rdn	radiation	излучение
rdo	radio	радио
rite	write	напишите
rly	relay	реле
rpt	repeat	повторите
sa	say	скажите
sec	sekond	секунда
sign	signature	подпись
sigs	signals	сигналы
spk	speak	говорить
sprk	spark	искровой передатчик
stdi	stability	устойчиво
sum	some	некоторые
t	time	время
test	test	опыт
thg	thing	вещь
till	till	еще
tmr	tomorrow	завтра
tks, tnx	thanks	благодарю
to	to	к, для
trub	trouble	беспокойство
txt	texte	текст
u	you	вы
unlis	unlegislate	нелегальный передатчик
unstdi	unstady	неустойчиво
ur	your	ваш
vy	very	очень
wd	word	слово
wit	with	с
we, wee	wish	желание
wrg	working	работает
wrk	work	работа
wrd	worked	работал
wrls	wireless	радиотелеграф
wx	weather	погода
x	условно	подвижной передатчик
xper	experiment	опыт
xq	условно	передатчик
yday	yesterday	вчера
73s	условно	наилучшие пожелания
88s	—	целую
73s es bestdx	—	лучшие пожелания к дальней двусторонней связи

[1] На один час позади московского.



Советский эфир

Уже прошло немало времени с тех пор, как были введены новые позывные советских станций, состоящие из букв РВ, после чего следует номер станции. Это нововведение—называть во время передачи позывные станции и тем самым облегчать ее определение (что очень важно при дальнем приеме)—хорошо привилось на многих станциях, как московских, так и местных. В то же время есть несколько станций, которые по неизвестным для нас причинам (из «скромности» что ли?) не желают себя называть. Однажды нами принималась «некая» советская станция, работавшая поздно, после 24 час. по московскому времени, и передававшая концерт из какого-то клуба или театра. После передачи станция обратилась к своим слушателям с просьбой: «пишите нам о наших передачах» и так далее, не называя себя и не указывая, куда писать? Передача кончилась пожеланием «спокойной ночи» и замечанием о необходимости заземлять антенны. Название же станции так и не было ни разу произнесено. Интересно знать, что думают руководители радиовещания на таких станциях? И что думают несчастные радиолюбители, слушающие «неизвестную станцию».

В начале этого года произошел ряд перемен в советском эфире. Передача нашей Дальне-восточной станции—Владивостока, работавшего на одной волне с китайской станцией—Тензином (480 метров—625 *клц*), терпела сильные помехи со стороны последнего. С целью устранения этих помех волна Владивостока несколько изменена. Теперь он работает на волне 472 *м* (634,5 *клц*). По сведениям с Дальнего Востока, помех между Владивостоком и другими станциями теперь не наблюдается.

Изменила волну Одесса. Теперь Одессе предоставлена «резервная» волна 450 *м* (666 *клц*). Ей предоставлено сделать выбор между старой волной (411 *м*) и новой. Повидимому, Одесса останется работать на новой волне.

На новой волне производит передачи также кавказская станция Махач-Кала. Раньше Махач-Кала работала на волне 443 метра. Ее новая волна—391,6 метра, то есть 766 *клц*.

Мы еще ни разу не указывали, какие радиовещательные станции у нас в настоящее время строятся и предполагаются к постройке.

Здесь мы приведем список таких станций. Некоторые из строящихся станций по всей вероятности в скором времени начнут первые опытные передачи.

Как видно из списка, весьма мощная (75 *клв*) станция строится в Новосибирске. Эта станция краевого значения и должна сыграть немалую роль в деле продвижения радио в «медвежьи уголки» Сибкрая. Остальные станции, также расположенные главным образом на дальних окраинах Союза, должны сильно двинуть вперед радиофикацию районов, где они будут выстроены. Взять хотя бы Иркутск. О существовании в Иркутске 1 *клв* станции мало кто знает даже в тех местностях, которые она может обслужить. Качество ее передач хромает во всех отношениях. Надо надеяться, что строящаяся вновь 10-киловаттная станция будет более популярна среди населения обслуживаемого ею района.

Теперь о «текущих делах» советского эфира. Мы уже указывали, что громкость и качество передачи Тифлиса значительно улучшились. Остался один крупный недостаток: непостоянство его волны. Иногда она приближается слишком близко к волне станции имени Попова (волна Тифлиса 1 060 *м* — 283 *клц*, волна ст. Попова — 1 100 *м* — 273 *клц*). В таких случаях между ними начинают возникать взаимные помехи, делающие невозможным чистый прием этих станций в некоторых районах, например в Азербайджане. Радиотдел Наркомпочтеля должен теперь же принять меры к урегулированию волн этих станций, чтобы не повторилась «Поповско-Свердловская» знаменитая история, когда две станции в течение долгого времени работали на одной волне. Наличие большого числа громкослышимых гармоник—недостаток многих наших мощных станций. К таким станциям можно отнести Баку (1 380 *м*—217 *клц*). Ее гармоника (около 700 *м*) мощна настолько, что была принята даже в Москве. В Закавказье же она повсюду затрудняет чистый прием Опытного передатчика, громко там слышимого. Другие гармоники Баку также создают помехи приему многих станций.

Помехи судовых и портовых телеграфных передатчиков—бич радиолюбителей прибрежных полос всех морей. В Баку работает передатчик Каспара. Он работает почти без перерыва и затрудняет прием на волнах от 750 до 1 100 *м*. Особенно плохо то, что этим самым делается почти совсем невозможным прием станции ВЦСПС, громче всех других станций Москвы принимаемой на Кавказе.

В итоге, получается такая картина: ст. им. Попова мешает Тифлис, Опытному передатчику мешает гармоника Баку (и еще одна искровая станция), ст. ВЦСПС мешает передатчик Каспара и работа не на своей волне Эривани (см. № 3 «Р. В.»). Станция имени Коминтерна в последнее время стала приниматься на окраинах хуже прежнего и не может тут итти в счет. Следовало бы все же сделать так, чтобы население Азербайджана, а также и других районов Кавказа, смогло без помех слушать хотя бы одну Московскую станцию.

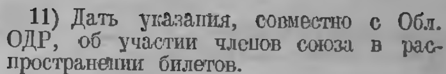
Продолжают поступать письма радиолюбителей, указывающие на улучшение работы Великого Устюга (535,7 *м*—560 *клц*). Попрежнему, однако, хромает содержание его передач. Сплошь и рядом ораторы выступают перед микрофоном совершенно не подготовившись, заикаются на полуслове. Радиоработникам Великого Устюга принадлежит одно замечательное изобретение. В студию во время какого-нибудь доклада сажают оркестр духовой музыки. Оркестр все время находится наготове, и как только докладчик окончательно запутается и смущенно замолчит или слишком долго начнет кашлять, оркестр начинает играть что-нибудь веселое. Отдохнет докладчик, соберется с мыслями, оркестр перестает играть, и доклад продолжается. Это не выдумка.



В рабочей казарме. Киев. Фото Скворцова

Длина волны: Метры	Длина волны: Килоциклы	Станция	Мощность в киловаттах	Примечание
476	630,5	Симферополь	4,0	В проекте
497	603,5	Москва	50,0	В проекте
511	587,7	Архангельск	4,0	Строится
526	570	Дюшамбе	2,0	В проекте
778	385	Алма-Ата	4,0	Строится
1 170	255	Ташкент	25,0	Строится
750	940	Ново-Сибирск	75,0	Строится
1 300	230,7	Хабаровск	25,0	В проекте
1 395	216	Якутск	10,0	В проекте
1 600	185	Иркутск	10,0	Строится





Работа среди сельхозрабочих ЦЧО

Областной совет ОДР ЦЧО провел обследование состояния радиоработы по союзу сельхозлесрабочих. Для чего по всем низовым организациям союза было разослано 1 000 анкет; возвратилось 336, причем вернулись анкеты как раз от тех организаций, при которых имеются установки, в связи с чем можно считать проведенное обследование вполне успешным. Что же показало это обследование? Из 302 радиоустановок, которые имеются по низовой сети, 204—ламповых, 12—мощных, 26—трехламповых, 3—двухламповых, 9—одноламповых, 52—детекторных, 250—ламповых установок на аккумуляторах.

Ячеек ОДР с установками всего только 44. Регулярно работают 157 установок, молчит 110. Причина молчания—отсутствие батарей (в большинстве случаев связанное с отсутствием средств на их приобретение). 51—из-за отсутствия ламп, 10—из-за поломки приемников, 52—из-за поломки аккумуляторов, 8—нет руководителя.

При слушании ориенируются: на Москву—205, на Воронеж—35, на Харьков—59. Весьма показательно, что Воронежскую станцию слушают всего только 10% установок, что лишний раз подчеркивает маломощность Воронежской станции и необходимость увеличения ее мощности.

Радиолитература имеется при 36 установках, при остальных никакой литературы нет. Журналы выписывают 75 организаций, имеющих установки, причем «Радио в деревне» выписывают 41 рабочком, «Радио всем»—14 рабочкомов, а остальные 20 получают «Радиолюбитель» или «Радиослушатель».

Установки эти размещены: в избах-читальнях—42, в клубах—32, в красных уголках—111, непосредственно при рабочкомах—47, при школах—7, при сельсоветах—3, при лесничестве—7, и при тракторных колоннах—одна установка.

Об итогах этого обследования Обл. ОДР был сделан доклад на заседании Областного комитета союза сельхозлесрабочих.

Низовые рабочкомы большинство своих обвинений относили за счет плохого качества радиоаппаратуры. Президиум Союза отнес перманентное молчание радиоустановок в основном за счет плохого инструктажа, отсутствия средств на радиоустановки и отсутствия подготовленных работников при установках. Отмечено также, что без совещания ячеек ОДР вокруг радиоустановок трудно рассчитывать на бесперебойное использование радио. В результате постановлено:

1) Считать проведенное обследование весьма своевременным.

2) Установить в каждом округе штатную единицу разъездного радиоинструктора с тем, чтобы обслуживались радиоустановки и радиопередвижки. Желательно обеспечить инструкторам знание кинодела. Радиоинструктора выделяются окрсоветами ОДР.

3) Оборудовать 4-ламповые радиоустановки во всех совхозах, тракторных станциях и колоннах и лесоучастках, поставив вопрос об организации в них трансляционных узлов.

4) Во всех рабочкомах провести по сметам культфонда 5% на содержание радиоустановки.

5) В списки литературы включить рекомендательный список радиолитературы.

6) Считать необходимым создание при каждой радиоустановке ячейки Общества друзей радио.

7) В местах скопления батрачества при сельрабочкомах оборудовать громкоговорящие радиоустановки на средства совпрофов и облисполкомов.

8) Включить в программу проводимых по Союзу СХЛР курсов определенное количество часов для ознакомления курсантов с радиотехникой и уходом за громкоговорящими установками.

9) Считать необходимым более широко использовать радиовещание в области.

10) Предложить всем местным организациям создать массовое слушание радио, проводить беседы о прослушанном и учет пожеланий и отзывов слушательской массы.

11) Дать указания, совместно с Обл. ОДР, об участии членов союза в распространении билетов.

12) Увеличить мощность Воронежской станции.

13) Провести в окружных центрах курсы и конференции по радиовопросам.

Начало плановой работы среди важнейшего пролетарского союза, работающего в деревне, положено. Низовым организациям ОДР ЦЧО дана специальная директива об увязке работы на основе решений президиума областного союза с окружными союзами.

Дело всей радиообщественности ЦЧО развернуть работу с тем, чтобы постановление не осталось на бумаге.

Бурлянд

Чтобы пятилетку выполнить в $3^1/_2$ года

В нашем городе насчитывается до 75 000 человек. Константиновка находится в центре Донбасса. А до сих пор мы не имеем мало-мальски мощного трансляционного узла, который мог бы обслужить нашу рабочую массу. Работы непочатый край, а между тем ячейке негде даже приютиться. Сколько раз начинавшиеся занятия групп ячейки ОДР срывались из-за отсутствия помещения. Наши профсоюзные организации в лице клубов и даже Дворца культуры не хотят и слышать о том, чтобы дать хоть маленькую комнату для ячейки. Ячейка письменно и устно неоднократно обращалась в Константиновский райпартком с просьбой воздействовать на профорганизации и заставить их уделить внимание хотя бы к существующим и сейчас молчащим, частью уже расхищенным, радиоустановкам. Но секретарь райпарткома ограничился лишь указанием, что он делу радиофикации Константиновки придает особое значение и... только. А Райагитпроп т. Санин 9 месяцев уговаривает обождать и за полтора года ни одного раза не заслушал доклада о состоянии нашей организации.

Артемовское окротделение химиков больше года не может раскачаться.

Необходимо, чтобы партийная общественность заставила наши организации выполнить намеченную радиофикацию в $3^1/_2$ года.

Бюро ячейки



1-е женские радиокурсы в Киеве при союзе совторгслужащих

Конференция радиослушателей г. Днепропетровска

14 января 1930 года состоялась 2 конференция днепропетровских радиослушателей. На повестке обсуждение программы радиовещания. На конференцию прибыли гости—германские рабочие красные фронтовики. Тов. Мирский доложил о проделанной за год работе по радиовещанию: невыполнение наказа и плана на 90% явилось результатом несогласованности работы двух наркоматов—просвещения и НКПТ; первый не хотел передавать дела радиовещания и не финансировал радиостанцию, а НКПТ также не отпускал средств, благодаря чему срывалась работа по плану.

По окончании доклада начались выступления радиослушателей.

Следует отметить отсутствие на конференции представителей профорганизаций.

Б-кий

Редколлегия: инж. А. С. Беркман, проф. М. А. Бонч-Бруевич, инж. Г. А. Гартман, А. Г. Гиллер, инж. И. Е. Горон, Д. Г. Липманов, А. М. Любович, Я. В. Мукомль, инж. А. Ф. Шевцов, проф. М. В. Шулейкин и С. Э. Хайкин

Отв. редактор **Я. В. Мукомль**

Главлит № А-62050 Заказ № 516 Гиз. П—15 № 38226 3 п. л. Тираж 70 000 экз.

Тип. «Красный пролетарий», Москва, Краснопролетарская ул., дом 16.

Цена **25** коп.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА

ГОСИЗДАТ РСФСР



О-ВО ДРУЗЕЙ РАДИО СССР

НА



1930 год

6-й ГОД ИЗДАНИЯ

САМЫЙ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ В СССР РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ

ВЫХОДИТ КАЖДЫЕ 10 ДНЕЙ
3 РАЗА В М-Ц;
36 №№ В ГОД

РАДИО ВСЕМ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО О-ВА ДРУЗЕЙ РАДИО

Под редакцией инж. **А. С. Беркмана,** проф. **М. А. Бонч-Бруевича,** инж. **Г. А. Гартмана, А. Г. Гиллера,** инж. **И. Е. Горона, Д. Г. Липманова, А. М. Любовича, Я. В. Мукомля, С. Э. Хайкина,** инж. **А. Ф. Шевцова** и проф. **М. В. Шулейкина.** Отв. редактор **Я. В. Мукомль.**

РАДИО ВСЕМ

Преследует цель научить всех и каждого своими силами строить радиоаппараты.

Обучает своих читателей теории и практике радиотехники, излагая теоретические и практические статьи настолько популярно, что они понятны абсолютно всем.

Обширно информирует читателей о новейших достижениях советской и иностранной радиотехники.

Систематически освещает вопросы применения радио в деле обороны страны и всенизации радиолюбительства.

Уделяет большое внимание технике коротких волн, обучая читателей строить своими руками коротковолновые приемники и передатчики.

Является единственным обменным пунктом радиолюбителей-коротковолновиков в СССР между собою и коротковолновиками других стран.

Является непременным спутником каждого радиолюбителя и необходим каждому общественному работнику.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

	без приложений	с приложениями
На год	6 р.	8 р. 80 к.
На 6 м.	3 р.	4 р. 40 к.
На 3 м.	1 р. 50 к.	— р. — к.

Цена отдельного номера 25 копеек.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Москва, центр, Ильинка, 3, Периодсектор Госиздата и во всех отделениях, магазинах и киосках Госиздата; во всех киосках Всесоюзного контрагентства печати; на станциях железных дорог и на пристанях; во всех почт.-тел. конт. и письмоносцами.

ПРИЛОЖЕНИЯ К ЖУРНАЛУ «РАДИО ВСЕМ» на 1930 г.
12 КНИГ ПО 3 ПЕЧАТНЫХ ЛИСТА (96 СТРАНИЦ В КАЖДОЙ)
2-я БИБЛИОТЕКА «РАДИО ВСЕМ» В ИЗДАНИИ Гиза

1 и 2. ЧТО ТАКОЕ РАДИО.
Часть I—физические основы радио. Часть II—радиотехника. Популярное изложение основных вопросов физики, электротехники и радиотехники, необходимых для понимания процессов радиопередачи и радиоприема и уяснения принципа действия радиоприемника и отдельных его частей.

3. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА РАДИОЛЮБИТЕЛЯ.
Популярное изложение основ электротехники, построенное на примерах, взятых из радиолюбительской практики.

4. РАДИО-АКУСТИКА.
Книга содержит популярное изложение принципов технической и физиологической акустики и применения этих принципов в радиотехнической практике (вопросы громкоговорящего приема, усиления речей, устройство студий и т. д.).

5. ИСТОРИЯ РАДИОТЕХНИКИ.
Развитие радиотехники со времени изобретения радио и до наших дней. Важнейшие открытия и события в области радио.

6. ПУТИ РАДИОФИКАЦИИ СССР.
Радио в пятилетке. Будущее советской радиопромышленности. Работа научно-исследовательских лабораторий в области радио.

7. 200 СХЕМ.
Книга содержит 200 схем приемной аппаратуры и вспомогательных приборов, со всеми указаниями и данными относительно размеров всех элементов каждой схемы.

8. ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ РАДИОТЕХНИКА.
Описание различных радиокурьезов и занимательных опытов; применение методов радиотехники в быту и т. д.

9. ТЕХНИКА КОРОТКИХ ВОЛН.
Изложение особенностей коротких волн и условий работы с ними как в области передачи, так и приема.

10. КОРОТКИЕ и УЛЬТРАКОРОТКИЕ ВОЛНЫ.
Успехи в области коротких и ультракоротких волн и их будущее.

11. АНГЛИЙСКО-РУССКИЙ РАДИОСЛОВАРЬ.

12. НЕМЕЦКО-РУССКИЙ РАДИОСЛОВАРЬ.

ГОДОВЫЕ ПОДПИСЧИКИ журнала, внесшие единовременно полностью подписн. плату, пользуются правом подписки на 12 книжек.

ПОЛУГОДОВЫЕ ПОДПИСЧИКИ пользуются правом подписки только на первые 6 книжек.